Corps de chauffe.

MANUEL D'INSTALLATION

BRINELL

INSERT DE
POÊLE EN FAÏENCE





Sommaire

Indications d'ordre général à l'attention des professionnels

Le présent manuel d'installation fait partie intégrante du manuel d'utilisation BRINELL. Veuillez par conséquent également respecter les remarques du manuel d'utilisation, de même que les réglementations techniques en matière de poêles et installations de chauffage à air chaud, TROL 2006.

1. DONNÉES DE PLANIFICATION

1.1 Contenu de la livraison et accessoires

Contenu de la livraison

H3	H5	H5 A
Élément de chauffage avec manuel d'installation et d'utilisation Raccords d'air de combustion (1000-03899) – pré-montés pour la version LEDATRONIC Gant de protection (6028-00034) LEDATRONIC avec manuel de montage – uniquement pour la version LEDATRONIC		
Bombe aérosol, noir métallique (6025-00005)		

Accessoires nécessaires

H3	H5	H5 A
Garnissage		
1004-00305	1004-00306	1004-00457
Palier d'appui		
65 ou 90	90	
Raccords de gaz chaud Ø 180 mm (1004-00002)		Raccords de gaz chaud Ø 200 mm (1004-00093)

Accessoires spéciaux

H3	H5	H5 A
Coffre de post-chauffage en fonte LHK 700 (1003-00096)		utilisable avec des conduits d'évacuation des gaz chauds en céramique uniquement
Coffre de post-chauffage en fonte MHK 600 (1003-00734) Bague d'adaptation MHK 600/50 (1004-00178) Bague d'adaptation MHK 600/100 (1004-00179)		
Raccord courbé double – pour raccords de gaz chaud Ø 180 mm (DB 21/2 Hagos)		
Contrôleur de dépression LEDA LUC (1003-00884) Dispositif de sécurité en cas de fonctionnement simultané d'appareils de chauffage à combustibles solides et d'installations à appel d'air ou pour la version LEDATRONIC : LUC de LUXE – 1 affichage pour les deux fonctions : LUC + LEDATRONIC (1003-00885)		

1.2 Caractéristiques techniques et dimensions

Élément de chauffage type BRINELL		H 3	H 5	H 5 A
Utilisation autorisée dans le cadre de la surveillance des constructions		Marquage CE conformément à DIN EN 13229		
I. Fonctionnement avec conduit métallique d'évacuation des gaz chauds adapté (coffre de chauffage)				
Données pour le dimensionnement de la cheminée selon DIN EN 13384 parties 1 et 2, par rapport à la puissance calorifique nominale				
Puissance calorifique nominale avec coffre de chauffage Q_N	[kW]	10	14	4,6 [1]
Température des gaz d'échappement à la sortie du coffre de chauffage	[°C]	235	245	--
Débit massique des gaz d'échappement	[g/s]	9,5	14,2	--
pour le conduit métallique d'évacuation des gaz chauds utilisé		1 LHK 320 [2]	2 HK [3]	--
Données pour le dimensionnement de l'installation en cas d'utilisation d'un conduit métallique d'évacuation des gaz (puissance calorifique nominale)				
Chargement de combustible	[kg]	4,0	6,0	--
Débit du combustible	[kg/h]	3,6	4,2	--
Pression de refoulement minimale/maximale [4] à la sortie du conduit d'évacuation de gaz	[Pa]	12 / 20		--
Puissance de convection/rayonnement	[kW]	8,9	12,7	--
Puissance absorbée par la façade	[kW]	1,1	1,3	--
Puissance absorbée par la façade (part de la puissance de chauffage de la pièce)	[%]	11	9	--
Section de circulation de l'air de combustion dans l'espace d'installation	[cm²]	1940	2790	--
Section de circulation de l'air avec raccord à l'air extérieur	[cm²]	1780	2550	--
Section de l'amenée d'air (dont 50 % non fermable)	[cm²]	2140	3060	--
Distance par rapport à la chambre de chauffe pour une puissance nominale (poêle à air chaud ou chauffage par gravité à air chaud)				
de BRINELL à la paroi de la chambre de chauffe	[cm]	8 – 10		
de BRINELL à l'écran anti-rayonnement (entre l'insert et la surface de post-chauffage)	[cm]	6 – 8		

1 Indication de la puissance calorifique nominale basée sur un dégagement de chaleur du réservoir en céramique de 12 heures

2 Le BRINELL H3 a été soumis au test avec un coffre de chauffage en fonte LHK 320. Dans la mesure où aucun conduit d'évacuation de gaz céramique n'est installé, l'insert peut exclusivement fonctionner en puissance calorifique nominale. HGR 1 = raccord courbé double DB21/2 et HGR 2 = 1 x raccord courbé 90° Ø 160 mm.

3 Le BRINELL H5 a été testé avec deux coffres de gaz chaud en acier, largeur 18 cm, profondeur 40 cm, surface 0,69 m², entrée 68 mm, sortie 160 mm.

4 Valeur à ne pas dépasser pour un rendement optimal

Données de planification

Élément de chauffage type BRINELL		H 3	H 5	H 5 A
II. Fonctionnement avec conduits en céramique d'évacuation des gaz chauds				
Valeurs limites d'émissions et rendement				
CO par rapport à 13 % O_2	max.[mg/m³]	1500		1250
Teneur en poussière par rapport à 13 % O_2	max.[mg/m³]	75	65	40
C_nH_m par rapport à 13 % O_2	max.[mg/m³]	120		
NO_x par rapport à 13 % O_2	max.[mg/m³]	200		
Rendement	min. [%]	78	80	
Données pour le dimensionnement de la cheminée selon DIN EN 13384 parties 1 et 2 et calcul pour des conduits en céramique d'évacuation des gaz chauds avec conception max. [5] (capacité d'accumulation)				
Puissance de chauffage	[kW]	24	32	53
Température des gaz d'échappement à la sortie de la surface de post-chauffage en céramique [6]	[°C]	190		
Puissance absorbée par la façade	[kW]	1,7	2,3	4,0
Température des gaz chauds au niveau des raccords tubulaires de l'insert	[°C]	605	630	600
Débit massique des gaz d'échappement	[g/s]	14,2	22,5	35,2
Chargement de combustible	[kg]	8	12	15
Débit du combustible	[kg/h]	5,5	7,5	9,0
Pression de refoulement minimale/maximale [7] au niveau des raccords de gaz chaud	[Pa]	15 / 23		
Surface de chauffage de l'insert	[m²]	2,0	2,3	
Air de combustion				
Besoin en air de combustion	[m³/h]	44	51	79
Raccords d'air de combustion	Ø [mm]	150		
III. Indications relatives à la protection contre les incendies et l'isolation thermique (données en mm matériau isolant de référence)				
Épaisseur de la couche isolante de protection contre les incendies pour les surfaces de montage à protéger				
pour le fond, les côtés, l'arrière et le dessus de l'installation	[mm]	40 / 100 / 100 / 100		
Épaisseur de la couche d'isolation thermique pour les surfaces de montage qui ne sont pas à protéger				
pour le fond et autres parois de l'installation	[mm]	40 / 100		

5 Nous recommandons pour ces inserts le mode de construction avec conduits d'évacuation des gaz chauds en céramique. En principe, le BRINELL H5 doit être construit uniquement avec des surfaces de post-chauffage en céramique.

6 Température moyenne des gaz d'échappement requise à la sortie des conduits en céramique d'évacuation des gaz chauds pour une sortie sécurisée de ces gaz.

7 Valeur à ne pas dépasser pour un rendement optimal

Élément de chauffage type BRINELL		H 3	H 5	H 5 A
IV. Utilisation avec un mode de construction particulier				
Chauffage par gravité à air chaud		adapté, conformément à TROL [8]		
Appareil de chauffage à deux étages		adapté, conformément à TROL [9]		
Hypocauste		adapté, conformément à TROL [8]		
Données pour le dimensionnement de la cheminée selon DIN EN 13384 parties 1 et 2 et le dimensionnement d'une construction de type appareil de chauffage à 2 étages, selon TR OL				
Température des gaz chauds au niveau de l'insert, HGR 1 = 1,5 m	[°C]	615	640	720
Température des gaz chauds au niveau de l'insert, HGR 1 = 2,0 m	[°C]	630	655	740
Température des gaz chauds au niveau de l'insert, HGR 1 = 2,5 m	[°C]	655	680	765
Température des gaz chauds au niveau de l'insert, HGR 1 = 3,0 m	[°C]	685	710	800
Débit massique des gaz d'échappement	[g/s]	15,9	22,5	31,1
Pression de refoulement minimale au niveau des raccords de gaz chaud	[Pa]	15		
Besoin en air de combustion	[m^3/h]	45	61	94
Section de circulation de l'air de combustion dans l'espace d'installation	[cm^2]	2215	3170	3900
Section de circulation de l'air avec raccord à l'air extérieur	[cm^2]	2055	2980	3020
Section de l'amenée d'air (dont 50 % non fermable)	[cm^2]	2470	3580	3600
Distance par rapport à la chambre de chauffe latérale/arrière	[cm]	10 – 13		
Épaisseur d'isolation pour le fond, les côtés, l'arrière et le dessus de l'installation	[mm]	60 / 120/ 120/ 120		
V. Dimensions et poids				
Longueur max. des bûches	[cm]	33	50	
Poids de l'insert sans le garnissage	env. [kg]	140	210	
Poids du garnissage	env. [kg]	65	80	
Poids total	env. [kg]	205	290	
Poids du coffre de post-chauffage en fonte LHK 320	env. [kg]	96		
Poids du coffre de post-chauffage en fonte MHK 600	env. [kg]	65		
Poids de la bague d'adaptation MHK 600/50	env. [kg]	6,5		
Poids de la bague d'adaptation MHK 600/100	env. [kg]	11		

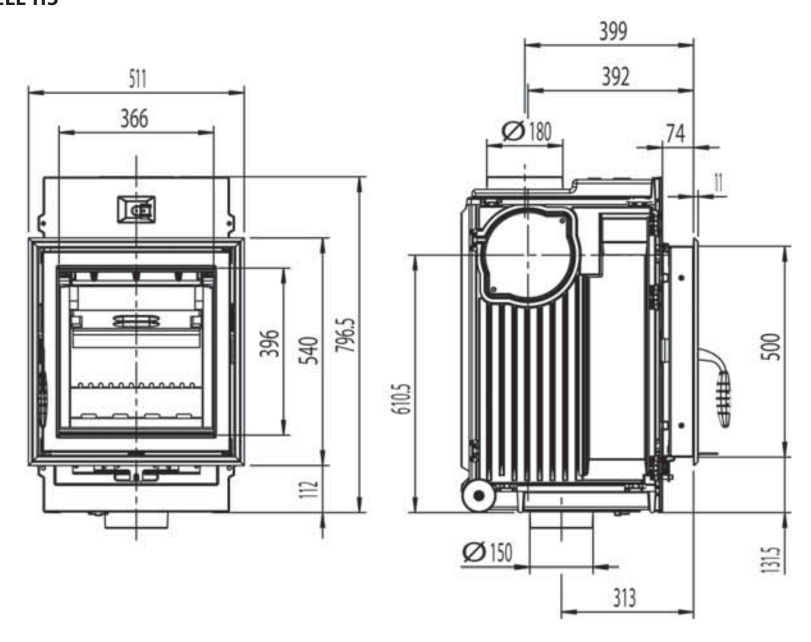
8 Le BRINELL H5 A doit être utilisé exclusivement avec des conduits d'évacuation des gaz chauds en céramique. Pour les modèles de chauffage par gravité à air chaud et hypocauste, l'utilisation de l'insert est par conséquent uniquement possible avec des conduits d'évacuation des gaz chauds en céramique.

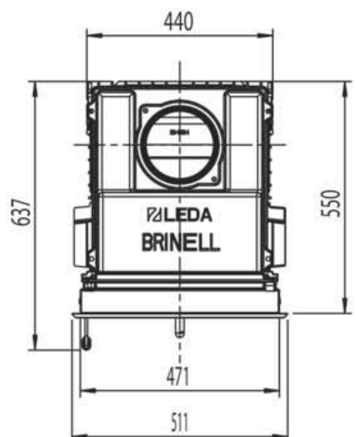
9 Pour ce type de construction il faut utiliser des conduits d'évacuation de gaz chauds en céramique ; la longueur/hauteur de la conduite montante (conduite de gaz chaud 1) ne doit pas dépasser 3,0 m.

Sous réserve de modifications dimensionnelles et de réalisation !

Dimensions

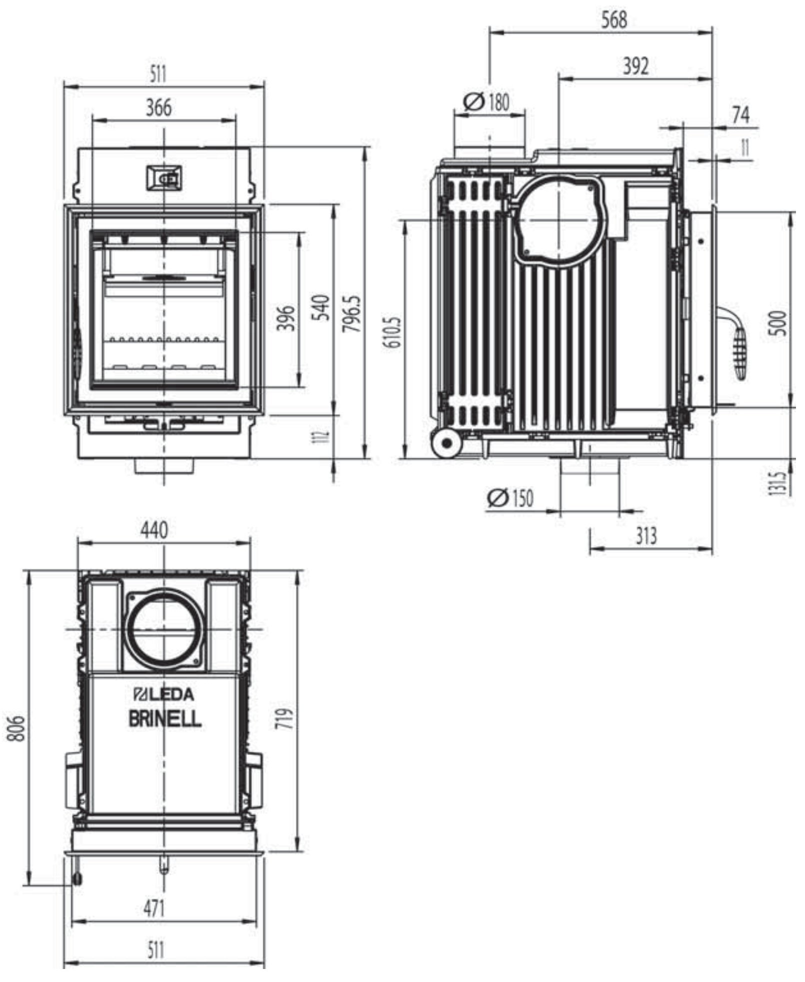
BRINELL H3





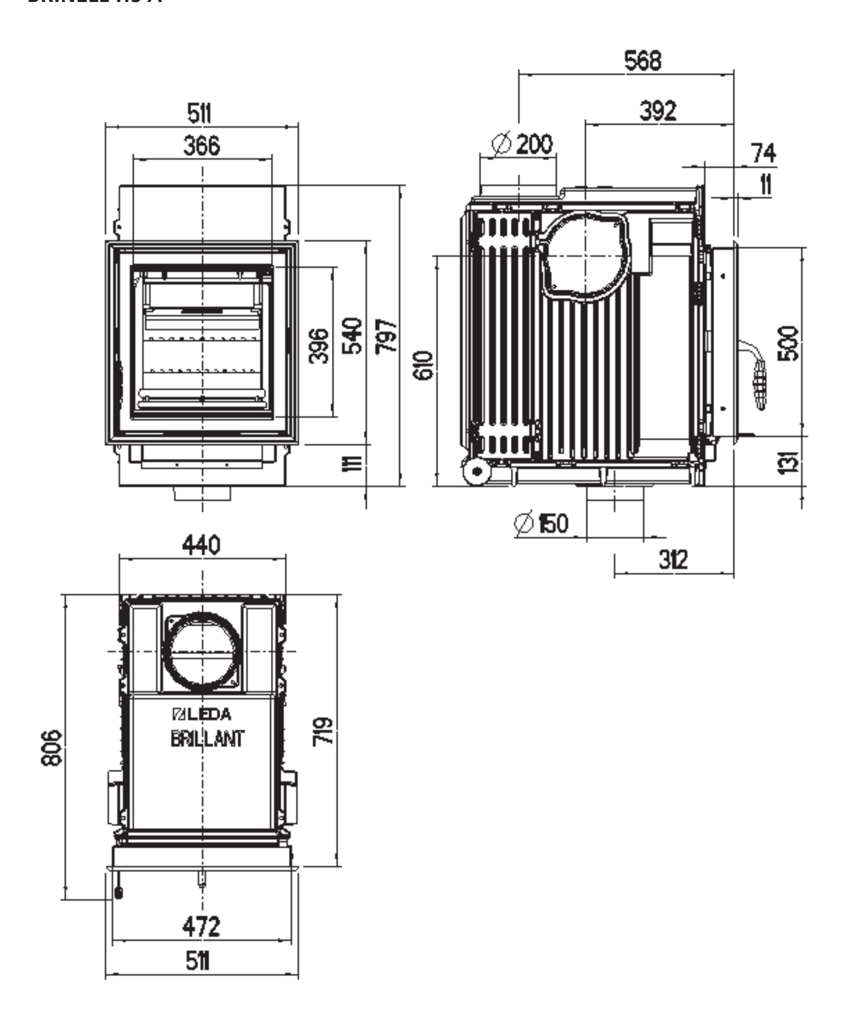
Dessins non à l'échelle !

BRINELL H5



Dessins non à l'échelle !

BRINELL H5 A



Dessins non à l'échelle !

1.3 Calcul de la charge calorifique (besoin thermique)

Pour le bon fonctionnement économique de l'appareil de chauffage, il est essentiel de choisir ses dimensions en tenant compte du besoin thermique donné et des besoins de l'exploitant. Il faut donc faire réaliser un calcul de la charge calorifique (besoin thermique) par l'installateur, par ex. selon DIN EN 12831, ou recourir à un calcul existant. Le cas échéant, la puissance calorifique nominale de l'insert est à convenir dans le contrat d'entreprise.

Si le besoin thermique dépasse la puissance de votre appareil BRINELL, il faut obligatoirement avoir recours à une source de chaleur supplémentaire.

1,4 Exigences liées à la cheminée

Avant d'installer le BRINELL, il convient de vérifier le dimensionnement et la qualité de la cheminée selon les prescriptions locales en vigueur (règlement national d'urbanisme, réglementation relative à la combustion, norme DIN 18160, partie 1). Un calcul justifiant de la suffisance de fonctionnement de la cheminée est à fournir conformément à la norme DIN EN 13384.

La cheminée doit être adaptée aux gaz d'échappement des combustibles solides (résistance à la combustion de la suie, critère G).

Le fonctionnement irréprochable de l'appareil dépend du raccordement à une cheminée adaptée. Veillez à ce que tous les orifices conduisant à la même cheminée, par ex. les orifices de nettoyage du poêle et de la cheminée, soient fermés. Le tirage de la cheminée doit, à puissance calorifique nominale, respecter la pression de refoulement minimale et maximale indiquée dans les caractéristiques techniques.

1.5 Détermination de la pression de refoulement totale

Pour la détermination de la pression de refoulement totale de l'appareil de chauffage, chaque valeur doit être calculée et ajoutée conformément à l'aperçu suivant.

Alimentation en air de combustion	Calcul voir **paragraphe 1.6** ou selon les réglementations techniques, resp. avec un programme de calcul adapté
Élément de chauffage avec construction à conduits d'évacuation des gaz chauds en métal	La valeur est indiquée dans les caractéristiques techniques, **paragraphe 1.2, page 3**
Élément de chauffage avec construction à conduits d'évacuation des gaz chauds en céramique	La valeur est indiquée dans les caractéristiques techniques, **paragraphe 1.2, page 4**
Conduite de gaz chaud 1 avec construction à conduits d'évacuation des gaz chauds en métal	La pression de refoulement de la conduite de gaz chaud 1 (raccord courbé double) est déjà comprise dans la valeur correspondant à l'insert

Conduite de gaz chaud 1 avec construction à conduits d'évacuation des gaz chauds en céramique	Calcul avec un programme adapté ou selon les réglementations techniques
conduit d'évacuation des gaz chauds en métal	La pression de refoulement pour le conduit d'évacuation des gaz chauds en métal est déjà comprise dans la valeur correspondant à l'insert
conduit d'évacuation des gaz chauds en céramique	Calcul avec un programme adapté ou selon les réglementations techniques
Conduite de gaz chaud 2	Calcul avec un programme adapté ou selon les réglementations techniques
Élément de jonction, si disponible en supplément	Calcul avec un programme adapté ou selon les réglementations techniques

La cheminée doit être en mesure de garantir la pression de refoulement totale nécessaire à l'appareil de chauffage. Une pression de refoulement trop faible entraîne une mauvaise combustion, des valeurs d'émission élevées et un fonctionnement insuffisant de l'appareil de chauffage.

Si le tirage de la cheminée dépasse nettement la pression de refoulement nécessaire, la vitesse de combustion s'en trouve augmentée et le rendement diminué. En outre, une surcapacité du foyer et des températures de gaz chaud excessives réduisent la durée de vie des matériaux en contact avec le feu.

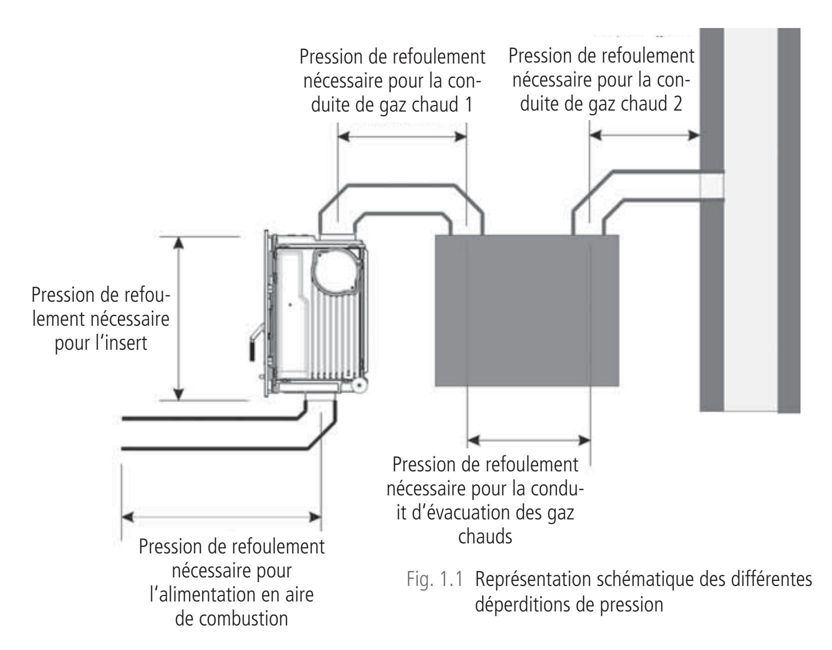


Fig. 1.1 Représentation schématique des différentes déperditions de pression

Pour le dimensionnement des conduits d'échappement conformément à DIN EN 13384 – 1 ou 2, la valeur déterminée pour la pression de refoulement totale nécessaire est d'une importance capitale.

La cheminée doit être en mesure de garantir la pression de refoulement totale nécessaire à l'appareil de chauffage. Une pression de refoulement trop faible entraîne une mauvaise combustion, des valeurs d'émission élevées et un fonctionnement insuffisant de l'appareil de chauffage.

Si le tirage de la cheminée dépasse nettement la pression de refoulement nécessaire, la vitesse de combustion s'en trouve augmentée et le rendement diminué. En outre, une surcapacité du foyer et des températures de gaz chaud excessives réduisent la durée de vie des matériaux en contact avec le feu.

1.6 Alimentation en air de combustion

Important !
Pour les appareils de chauffage qui tirent leur air de combustion de la pièce où ils sont installés, il faut prévoir dans la pièce une arrivée d'air frais suffisante. La présence d'autres appareils de chauffage ou dispositifs d'évacuation d'air dans la pièce où est installé l'appareil ou sur le même raccordement d'air ambiant peut nécessiter une arrivée d'air de combustion depuis l'extérieur séparée.

Les installations à appel d'air (par ex. installation d'aération, hotte aspirante, etc.) fonctionnant en même temps que l'appareil de chauffage dans la même pièce ou sur le même raccordement d'air ambiant peuvent entraver l'alimentation en air de combustion, nécessitant ainsi des mesures de sécurité supplémentaires conformément à la réglementation relative à la combustion.

Pour la surveillance, nous recommandons d'utiliser comme dispositif de sécurité le contrôleur de dépression LEDA LUC. Nous recommandons en principe d'aménager l'alimentation en air de combustion directement depuis le grand air via un conduit séparé et fermé.

Nous recommandons en principe d'aménager l'alimentation en air de combustion via un conduit direct depuis l'extérieur.

Alimentation en air de combustion via un conduit direct

L'alimentation en air de combustion peut également se faire via un conduit direct menant de l'extérieur à l'insert. Pour ce faire, l'air de combustion doit être amené de façon sécurisée et directe du raccord extérieur de la maison
à l'appareil de chauffage. La section du conduit peut être déterminée à l'aide des tableaux opératoires (voir page suivante). Respectez une isolation thermique suffisante pour éviter la formation de condensat. Ce n'est qu'une fois ces critères de construction assurés que l'on peut garantir un fonctionnement correct et sécurisé du BRINELL.

Alimentation en air de combustion depuis la pièce

Le BRINELL tire son air de combustion exclusivement via la soupape d'aération située sur la partie avant du fond de l'insert. Par conséquent, il est nécessaire d'assurer une alimentation en air non perturbée dans la chambre de chauffe.

Pour cela, le dimensionnement correct des sections de circulation de l'air (voir caractéristiques techniques) en plus de la section nécessaire pour l'air de combustion et absolument nécessaire. Le positionnement correct des ouvertures correspondantes dans la chambre de chauffe est d'une importance capitale. Il est recommandé de monter une grille de circulation d'air (grille d'air froid) dans le panneau de l'appareil de chauffage, au niveau du fond de l'insert. En cas de non-observation de cette instruction, un manque d'air peut survenir lors de la combustion. Pour une alimentation en air de combustion suffisante et pour éviter la production de condensat, nous recommandons l'utilisation d'un court conduit d'air de combustion entre le raccord d'air de combustion de l'insert et la grille de circulation d'air. Il faut en outre veiller à ce que les orifices prévus pour l'air de combustion et la circulation d'air ne soient pas déréglés, rétrécis ou bouchés par l'utilisateur (par ex. en raison de la dépose de bois de chauffage dans les coudes de circulation d'air).

Détermination de la pression de refoulement du conduit d'air de combustion

Exemple :

La pression de refoulement nécessaire du conduit d'air de combustion doit être déterminée en tenant compte des spécifications suivantes :

Élément de chauffage : BRINELL H3

Structure du conduit d'air de combustion : conduit circulaire, lisse, d'un diamètre de passage de 150 mm

Grille d'air extérieur avec coffre et jonction sur le conduit

Trois coudes étroits à 90°

Un angle à 45°

Longueur totale du conduit : 3,6 m

Détermination des différentes déperditions de pression à l'aide du tableau des pages 14 et 15

Grille d'air extérieur avec coffre et jonction sur le conduit		0,62 Pa	
Trois coudes étroits à 90°	3 x 0,29 Pa =	0,87 Pa	
Un angle à 45°		0,10 Pa	
Longueur totale du conduit 3,5 m		3,6 x 0,02 Pa =	0,07 Pa
Soit une pression de refoulement totale du conduit de :		1,66 Pa	

Légende des tableaux à partir de la page 14

[1] Conduits circulaires : diamètres intérieurs de passage respectifs en mm

[2] Conduits à angle droit : dimensions intérieures de passage respectives en mm

[3] Conduit d'air minimum, 50 x 100 mm par conduit individuel, conduit d'air de combustion total en deux ou trois conduits individuels

[4] 150/150 : canal d'air chaud par ex.

Données de planification

BRINELL H3	Type de conduit	Conduits circulaires 1)						
Résistances individuelles			Ø 100	Ø 125	Ø 150	Ø 160	Ø 180	Ø 200
	Coude à 90°, étroit	Pa	1,49	0,61	0,29	0,23	0,14	0,09
	Coude à 90°, moyen	Pa	0,40	0,16	0,08	0,06	0,04	0,02
	Coude à 90°, large	Pa	0,25	0,10	0,05	0,04	0,02	0,02
	Coude à segments à 90°, étroit	Pa	2,15	0,88	0,42	0,33	0,20	0,13
	Coude à segments à 90°, moyen	Pa	0,83	0,34	0,16	0,13	0,08	0,05
	Coude à segments à 90°, large	Pa	0,41	0,17	0,08	0,06	0,04	0,03
	Coude à 45°, étroit	Pa	0,15	0,06	0,03	0,02	0,01	0,01
	Coude à 45°, moyen	Pa	0,08	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01
	Coude à 45°, large	Pa	0,07	0,03	0,01	0,01	0,01	0,00
	Coude à segments à 45°	Pa	0,33	0,14	0,07	0,05	0,03	0,02
	Angle à 45°	Pa	0,50	0,20	0,10	0,08	0,05	0,03
	Rétrécissement spontané, faible	Pa	0,08	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01
	Rétrécissement spontané, important	Pa	0,48	0,20	0,09	0,07	0,05	0,03
	Rétrécissement progressif, faible	Pa	0,33	0,14	0,07	0,05	0,03	0,02
	Rétrécissement progressif, important	Pa	1,32	0,54	0,26	0,20	0,13	0,08
	Élargissement spontané, faible	Pa	0,05	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00
	Élargissement spontané, important	Pa	0,74	0,30	0,15	0,11	0,07	0,05
	Élargissement progressif, faible	Pa	0,08	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01
	Élargissement progressif, important	Pa	0,25	0,10	0,05	0,04	0,02	0,02
	Afflux, grille, coffre et jonction	Pa	3,14	1,29	0,62	0,48	0,30	0,20
	Afflux sur conduit ouvert (puits de lumière, dôme)	Pa	1,16	0,47	0,23	0,18	0,11	0,07
	Émission avec grille à lamelles à 30°	Pa	2,48	1,01	0,49	0,38	0,24	0,15
	Émission libre dans la pièce	Pa	1,65	0,68	0,33	0,25	0,16	0,10
	Volet d'aération (avec conduit ouvert), complètement ouvert	Pa	0,56	0,23	0,11	0,09	0,05	0,04
Résistances de frottement								
	Déperdition de pression à l'intérieur d'un conduit lisse	Pa/m	0,08	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00
	Déperdition de pression à l'intérieur d'un conduit rugueux	Pa/m	0,19	0,08	0,04	0,03	0,02	0,01
	Déperdition de pression à l'intérieur d'un conduit ondulé	Pa/m	0,27	0,11	0,05	0,04	0,03	0,02

Conduits à angle droit 2)												
2 cond. 3)	3 cond. 3)	250/100	100/100	100/160	100/315	160/160	160/200	160/250	160/315	200/315	200/500	150/150 4)
0,26	0,05	0,17	0,99	0,40	0,11	0,15	0,10	0,06	0,04	0,03	0,01	0,20
0,07	0,01	0,05	0,27	0,11	0,03	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,05
0,04	0,01	0,03	0,17	0,07	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,03
0,38	0,07	0,25	1,44	0,57	0,16	0,22	0,14	0,09	0,06	0,04	0,02	0,28
0,14	0,03	0,10	0,55	0,22	0,06	0,08	0,05	0,04	0,02	0,01	0,01	0,11
0,07	0,01	0,05	0,28	0,11	0,03	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,05
0,03	0,01	0,02	0,10	0,04	0,01	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02
0,01	0,00	0,01	0,06	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
0,01	0,00	0,01	0,04	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
0,06	0,01	0,04	0,22	0,09	0,03	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,04
0,09	0,02	0,06	0,33	0,13	0,04	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,07
0,01	0,00	0,01	0,06	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
0,08	0,02	0,06	0,32	0,13	0,04	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,06
0,06	0,01	0,04	0,22	0,09	0,03	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,04
0,23	0,05	0,15	0,88	0,35	0,10	0,13	0,09	0,06	0,04	0,02	0,01	0,17
0,01	0,00	0,01	0,03	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
0,13	0,03	0,09	0,50	0,20	0,06	0,08	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,10
0,01	0,00	0,01	0,06	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
0,04	0,01	0,03	0,17	0,07	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,03
0,55	0,11	0,36	2,10	0,84	0,24	0,32	0,21	0,13	0,09	0,05	0,02	0,41
0,20	0,04	0,13	0,77	0,31	0,09	0,12	0,08	0,05	0,03	0,02	0,01	0,15
0,43	0,09	0,29	1,66	0,66	0,19	0,25	0,16	0,11	0,07	0,04	0,02	0,33
0,29	0,06	0,19	1,11	0,44	0,13	0,17	0,11	0,07	0,05	0,03	0,01	0,22
0,10	0,02	0,07	0,38	0,15	0,04	0,06	0,04	0,02	0,02	0,01	0,00	0,07
0,02	0,00	0,01										0,01
			0,15	0,06	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	

Données de planification

BRINELL H5 Type de conduit		Conduits circulaires 1)					
Résistances individuelles		Ø 100	Ø 125	Ø 150	Ø 160	Ø 180	Ø 200
Coude à 90°, étroit	Pa	2,00	0,82	0,39	0,30	0,19	0,12
Coude à 90°, moyen	Pa	0,53	0,22	0,11	0,08	0,05	0,03
Coude à 90°, large	Pa	0,33	0,14	0,07	0,05	0,03	0,02
Coude à segments à 90°, étroit	Pa	2,88	1,18	0,57	0,44	0,27	0,18
Coude à segments à 90°, moyen	Pa	1,11	0,45	0,22	0,17	0,11	0,07
Coude à segments à 90°, large	Pa	0,55	0,23	0,11	0,08	0,05	0,03
Coude à 45°, étroit	Pa	0,20	0,08	0,04	0,03	0,02	0,01
Coude à 45°, moyen	Pa	0,11	0,05	0,02	0,02	0,01	0,01
Coude à 45°, large	Pa	0,09	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01
Coude à segments à 45°	Pa	0,44	0,18	0,09	0,07	0,04	0,03
Angle à 45°	Pa	0,67	0,27	0,13	0,10	0,06	0,04
Rétrécissement spontané, faible	Pa	0,11	0,05	0,02	0,02	0,01	0,01
Rétrécissement spontané, important	Pa	0,64	0,26	0,13	0,10	0,06	0,04
Rétrécissement progressif, faible	Pa	0,44	0,18	0,09	0,07	0,04	0,03
Rétrécissement progressif, important	Pa	1,78	0,73	0,35	0,27	0,17	0,11
Élargissement spontané, faible	Pa	0,07	0,03	0,01	0,01	0,01	0,00
Élargissement spontané, important	Pa	1,00	0,41	0,20	0,15	0,10	0,06
Élargissement progressif, faible	Pa	0,11	0,05	0,02	0,02	0,01	0,01
Élargissement progressif, important	Pa	0,33	0,14	0,07	0,05	0,03	0,02
Afflux, grille, coffre et jonction	Pa	4,22	1,73	0,83	0,64	0,40	0,26
Afflux sur conduit ouvert (puits de lumière, dôme)	Pa	1,55	0,64	0,31	0,24	0,15	0,10
Émission avec grille à lamelles à 30°	Pa	3,33	1,36	0,66	0,51	0,32	0,21
Émission libre dans la pièce	Pa	2,22	0,91	0,44	0,34	0,21	0,14
Volet d'aération (avec conduit ouvert), complètement ouvert	Pa	0,75	0,31	0,15	0,12	0,07	0,05
Résistances de frottement							
Déperdition de pression à l'intérieur d'un conduit lisse	Pa/m	0,09	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01
Déperdition de pression à l'intérieur d'un conduit rugueux	Pa/m	0,22	0,09	0,04	0,03	0,02	0,01
Déperdition de pression à l'intérieur d'un conduit ondulé	Pa/m	0,32	0,13	0,06	0,05	0,03	0,02

Conduits à angle droit 2)												
2 cond. 3)	3 cond. 3)	250/100	100/100	100/160	100/315	160/160	160/200	160/250	160/315	200/315	200/500	150/150 4)
0,35	0,07	0,23	1,34	0,53	0,15	0,20	0,13	0,09	0,06	0,03	0,01	0,26
0,09	0,02	0,06	0,36	0,14	0,04	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,07
0,06	0,01	0,04	0,22	0,09	0,03	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,04
0,51	0,10	0,34	1,93	0,77	0,22	0,29	0,19	0,12	0,08	0,05	0,02	0,38
0,19	0,04	0,13	0,74	0,30	0,08	0,11	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,15
0,10	0,02	0,06	0,37	0,15	0,04	0,06	0,04	0,02	0,02	0,01	0,00	0,07
0,04	0,01	0,02	0,13	0,05	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,03
0,02	0,00	0,01	0,07	0,03	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
0,02	0,00	0,01	0,06	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
0,08	0,02	0,05	0,30	0,12	0,03	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,06
0,12	0,02	0,08	0,45	0,18	0,05	0,07	0,04	0,03	0,02	0,01	0,00	0,09
0,02	0,00	0,01	0,07	0,03	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
0,11	0,02	0,07	0,43	0,17	0,05	0,07	0,04	0,03	0,02	0,01	0,00	0,09
0,08	0,02	0,05	0,30	0,12	0,03	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,06
0,31	0,06	0,21	1,19	0,47	0,14	0,18	0,12	0,08	0,05	0,03	0,01	0,23
0,01	0,00	0,01	0,04	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
0,18	0,03	0,12	0,67	0,27	0,08	0,10	0,07	0,04	0,03	0,02	0,01	0,13
0,02	0,00	0,01	0,07	0,03	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
0,06	0,01	0,04	0,22	0,09	0,03	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,04
0,74	0,15	0,49	2,82	1,13	0,32	0,43	0,28	0,18	0,12	0,07	0,03	0,56
0,27	0,05	0,18	1,04	0,42	0,12	0,16	0,10	0,07	0,04	0,03	0,01	0,21
0,58	0,12	0,39	2,23	0,89	0,25	0,34	0,22	0,14	0,09	0,06	0,02	0,44
0,39	0,08	0,26	1,49	0,59	0,17	0,23	0,15	0,09	0,06	0,04	0,02	0,29
0,13	0,03	0,09	0,50	0,20	0,06	0,08	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,10
0,02	0,00	0,02										0,01
			0,18	0,07	0,03	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	

Données de planification

BRINELL H5 A	Type de conduit	Conduits circulaires 1)						
Résistances individuelles			Ø 100	Ø 125	Ø 150	Ø 160	Ø 180	Ø 200
	Coude à 90°, étroit	Pa	4,79	1,96	0,95	0,73	0,46	0,30
	Coude à 90°, moyen	Pa	1,28	0,52	0,25	0,19	0,12	0,08
	Coude à 90°, large	Pa	0,80	0,33	0,16	0,12	0,08	0,05
	Coude à segments à 90°, étroit	Pa	6,92	2,84	1,37	1,06	0,66	0,43
	Coude à segments à 90°, moyen	Pa	2,66	1,09	0,53	0,41	0,25	0,17
	Coude à segments à 90°, large	Pa	1,33	0,55	0,26	0,20	0,13	0,08
	Coude à 45°, étroit	Pa	0,48	0,20	0,09	0,07	0,05	0,03
	Coude à 45°, moyen	Pa	0,27	0,11	0,05	0,04	0,03	0,02
	Coude à 45°, large	Pa	0,21	0,09	0,04	0,03	0,02	0,01
	Coude à segments à 45°	Pa	1,06	0,44	0,21	0,16	0,10	0,07
	Angle à 45°	Pa	1,60	0,65	0,32	0,24	0,15	0,10
	Rétrécissement spontané, faible	Pa	0,27	0,11	0,05	0,04	0,03	0,02
	Rétrécissement spontané, important	Pa	1,54	0,63	0,31	0,24	0,15	0,10
	Rétrécissement progressif, faible	Pa	1,06	0,44	0,21	0,16	0,10	0,07
	Rétrécissement progressif, important	Pa	4,26	1,74	0,84	0,65	0,41	0,27
	Élargissement spontané, faible	Pa	0,16	0,07	0,03	0,02	0,02	0,01
	Élargissement spontané, important	Pa	2,40	0,98	0,47	0,37	0,23	0,15
	Élargissement progressif, faible	Pa	0,27	0,11	0,05	0,04	0,03	0,02
	Élargissement progressif, important	Pa	0,80	0,33	0,16	0,12	0,08	0,05
	Afflux, grille, coffre et jonction	Pa	10,12	4,14	2,00	1,54	0,96	0,63
	Afflux sur conduit ouvert puits de lumière, dôme)	Pa	3,73	1,53	0,74	0,57	0,36	0,23
	Émission avec grille à lamelles à 30°	Pa	7,99	3,27	1,58	1,22	0,76	0,50
	Émission libre dans la pièce	Pa	5,32	2,18	1,05	0,81	0,51	0,33
	Volet d'aération (avec conduit ouvert), complètement ouvert	Pa	1,81	0,74	0,36	0,28	0,17	0,11
Résistances de frottement								
	Déperdition de pression à l'intérieur d'un conduit lisse	Pa/m	0,14	0,06	0,03	0,02	0,01	0,01
	Déperdition de pression à l'intérieur d'un conduit rugueux	Pa/m	0,33	0,14	0,07	0,05	0,03	0,02
	Déperdition de pression à l'intérieur d'un conduit ondulé	Pa/m	0,49	0,20	0,10	0,07	0,05	0,03

Conduits à angle droit 2)												
2 cond. 3)	3 cond. 3)	250/100	100/100	100/160	100/315	160/160	160/200	160/250	160/315	200/315	200/500	150/150 4)
0,84	0,17	0,56	3,21	1,28	0,37	0,49	0,31	0,20	0,13	0,08	0,03	0,63
0,22	0,04	0,15	0,86	0,34	0,10	0,13	0,08	0,05	0,04	0,02	0,01	0,17
0,14	0,03	0,09	0,53	0,21	0,06	0,08	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,11
1,21	0,24	0,80	4,63	1,85	0,53	0,71	0,45	0,30	0,19	0,12	0,05	0,92
0,47	0,09	0,31	1,78	0,71	0,20	0,27	0,17	0,11	0,07	0,05	0,02	0,35
0,23	0,05	0,15	0,89	0,36	0,10	0,14	0,09	0,06	0,04	0,02	0,01	0,18
0,08	0,02	0,06	0,32	0,13	0,04	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,06
0,05	0,01	0,03	0,18	0,07	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,04
0,04	0,01	0,02	0,14	0,06	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,03
0,19	0,04	0,12	0,71	0,28	0,08	0,11	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,14
0,28	0,06	0,19	1,07	0,43	0,12	0,16	0,10	0,07	0,04	0,03	0,01	0,21
0,05	0,01	0,03	0,18	0,07	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,04
0,27	0,05	0,18	1,03	0,41	0,12	0,16	0,10	0,07	0,04	0,03	0,01	0,20
0,19	0,04	0,12	0,71	0,28	0,08	0,11	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,14
0,75	0,15	0,49	2,85	1,14	0,33	0,44	0,28	0,18	0,12	0,07	0,03	0,56
0,03	0,01	0,02	0,11	0,04	0,01	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02
0,42	0,08	0,28	1,60	0,64	0,18	0,24	0,16	0,10	0,07	0,04	0,02	0,32
0,05	0,01	0,03	0,18	0,07	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,04
0,14	0,03	0,09	0,53	0,21	0,06	0,08	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,11
1,77	0,35	1,17	6,77	2,70	0,77	1,03	0,66	0,43	0,28	0,17	0,07	1,34
0,65	0,13	0,43	2,49	1,00	0,28	0,38	0,24	0,16	0,10	0,06	0,03	0,49
1,40	0,28	0,93	5,35	2,13	0,61	0,82	0,52	0,34	0,22	0,14	0,06	1,06
0,93	0,18	0,62	3,56	1,42	0,41	0,54	0,35	0,23	0,15	0,09	0,04	0,70
0,32	0,06	0,21	1,21	0,48	0,14	0,18	0,12	0,08	0,05	0,03	0,01	0,24
0,03	0,01	0,02										0,02
			0,27	0,11	0,04	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	

Détermination de l’isolation thermique du conduit d’air de combustion

Respectez une isolation thermique suffisante pour éviter la formation de condensat :

Exemple :

Il faut déterminer l’épaisseur d’isolation des tuyauteries s_R et le diamètre extérieur d_a d’un conduit d’air de combustion en tenant compte des spécifications suivantes :

Données :

Température de l’air extérieur $\boxtimes_A$	=	-15°C
Température de l’air ambiant $\boxtimes_R$	=	20°C
Humidité relative de l’air	=	70 %
Conductibilité thermique λ_D de l’isolation	=	0,04 W/mK
Diamètre intérieur d_i du conduit =	=	15 cm

Détermination de l’épaisseur d’isolation du matériau selon tableau, voir page 21

Température ambiante de 20°C pour une humidité relative de l’air de 70 % : Épaisseur d’isolation du matériau 2,6 cm

Détermination du diamètre du conduit :

$d_a = d_i + 2 \cdot s_R$ d_a = 20,2 cm

Tableau de conception

	Humidité relative moyenne de l'air							
Temp. amb. en °C	Réserves, entrepôts secs, salles de chauffe			Pièces d'habitation			Locaux humides	
	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
2								4,8
4							2,6	5,4
6						1,6	2,8	6,1
8					1,1	1,8	3,1	6,8
10		0,3	0,5	0,8	1,2	1,9	3,3	7,5
12		0,3	0,5	0,8	1,3	2,0	3,6	8,0
14		0,4	0,6	0,9	1,4	2,2	3,8	8,6
16		0,4	0,6	1,0	1,5	2,3	4,1	9,2
18		0,4	0,7	1,1	1,6	2,5	4,2	9,8
20		0,5	0,8	1,1	1,7	2,6	4,4	10,4
22		0,5	0,8	1,2	1,8	2,7	4,6	11,1
24		0,5	0,9	1,3	1,9	2,9	4,8	11,7
26	0,3	0,6	0,9	1,3	1,9	3,0	5,0	12,3

Épaisseur d'isolation minimum du matériau (en cm) pour conduits d'air de combustion avec des matériaux isolants, groupe de conductibilité WLG 040

Bases de calcul :	Conductibilité thermique, WLG 040	0,04 W/mK
	Température de l'air extérieur la plus basse, selon norme DIN EN 13384	-15°C
	Coefficient de transmission thermique aux tuyaux du bâtiment	8 W/m²K

Remarque : Les matériaux isolants doivent obligatoirement être équipés d'une barrière imperméable à l'humidité (écran pare-vapeur) ou il convient d'utiliser un matériau isolant adapté en conséquence (hygrophobe).

2. INSTALLATION DU BRINELL

Le poêle en faïence BRINELL doit être monté dans la chambre de chauffe, sur un palier d'appui stable et horizontal. Pour cela, veiller à ce que l'appareil tire son air de combustion via la soupape d'aération située sur le fond de l'insert et qu'il bénéficie de suffisamment d'espace au sol (**min. 15 cm**).

Pour faciliter le montage dans la chambre de chauffe, l'arrière de l'insert est équipé de roues. La chambre de chauffe ainsi que le fond situé en dessous doivent être constitués de matériaux non combustibles. Aucun matériau combustible ne doit être présent dans l'ensemble de la structure du sol (par ex. isolation contre les bruits de pas), dans la zone de l'appareil de chauffage. Les surfaces d'installation, avec ou sans matériau combustible doivent être protégées et isolées conformément à TROL. La force portante de la structure du sol dans la zone d'installation est à prendre en compte. La surface du sol doit être conçue de sorte à pouvoir être nettoyée facilement (par ex. carrelage).

2.1 Transformation de la porte du foyer (ouverture gauche/droite)

État à la liv

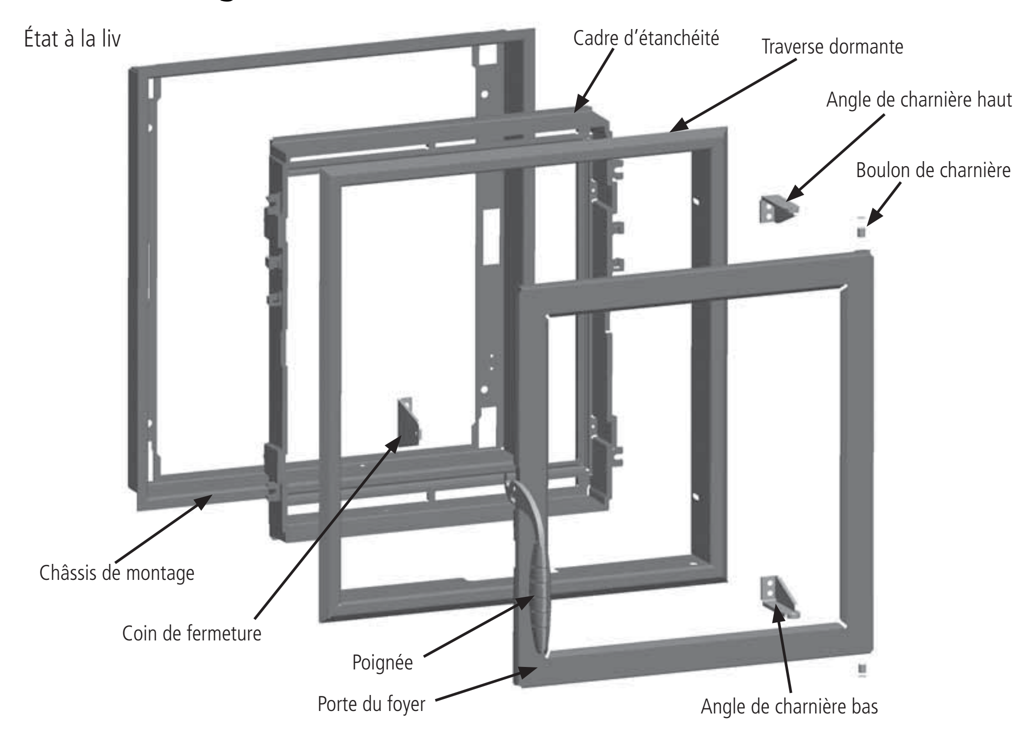


Fig. 2.1 Éléments constitutifs de la porte du foyer et de la façade

Transformation en ouverture à gauche, resp. démontage de la porte du foyer

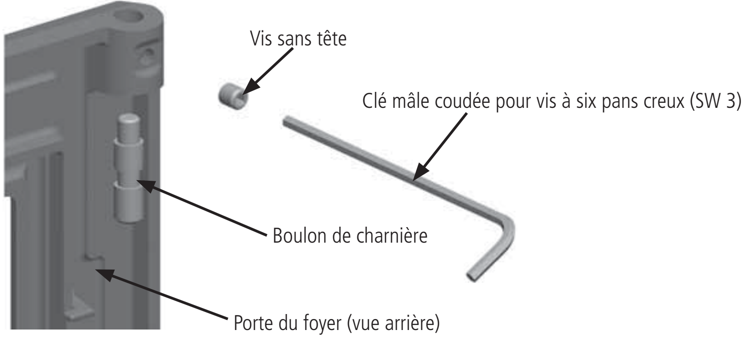


Fig. 2.2 Dégonder la porte du foyer (avec le cadre d'étanchéité).
Desserrer en haut et en bas les vis sans tête des boulons de charnière (clé mâle coudée pour vis à six pans creux SW 3) puis retirer les boulons de charnière. La porte du foyer peut maintenant être enlevée.





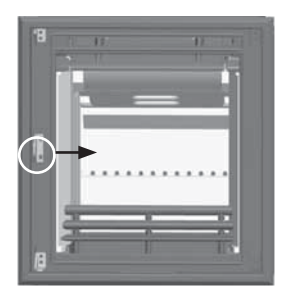


Fig. 2.3 Desserrer les vis à tête cylindrique de l'angle de charnière à l'aide d'une clé mâle coudée pour vis à six pans creux (SW 4) puis déplacer en bas à gauche l'angle de charnière situé à l'origine en haut à droite. Ensuite, déplacer en haut à gauche l'angle de charnière situé à l'origine en bas à droite. (déplacement des angles de charnière en croix)





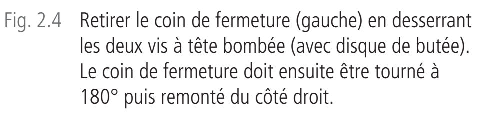


Fig. 2.4 Retirer le coin de fermeture (gauche) en desserrant les deux vis à tête bombée (avec disque de butée). Le coin de fermeture doit ensuite être tourné à 180° puis remonté du côté droit.

Fig. 2.5 Desserrer la poignée de la porte du foyer.



Fig. 2.6 Retirer complètement le cadre d'étanchéité de la vitre de la porte du foyer.



Fig. 2.7 Tourner la porte du foyer de 180° puis débloquer la vitre et la tourner également de 180°. Remonter la vitre.



Fig. 2.8 Revisser le cadre d'étanchéité avec la porte du foyer, la partie saillante étant située en bas.



Fig. 2.9 Monter la poignée du côté gauche.



Fig. 2.10 Gonder la porte du foyer et le cadre d'étanchéité sur l'angle de charnière gauche. Mettre en place les boulons de charnière et serrer les vis sans tête. **IMPORTANT : La vis sans tête doit avoir prise sur la rainure du boulon de charnière !**

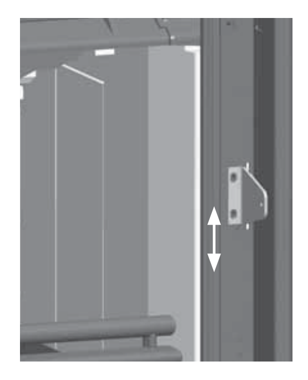


Fig. 2.11 Contrôler la serrure et le bon fonctionnement de la mécanique de verrouillage. Le coin de fermeture peut être ajusté si nécessaire.

2.2 Montage du châssis et de la traverse dormante

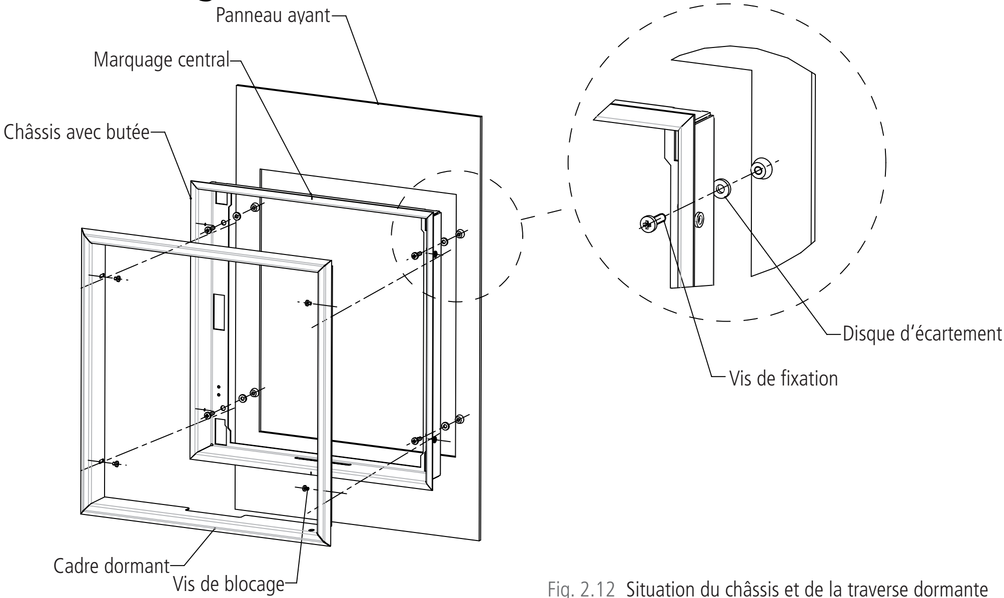


Fig. 2.12 Situation du châssis et de la traverse dormante

Propriétés particulières de la façade du poêle en faïence BRINELL

Le BRINELL dispose d'un châssis prémonté. Celui-ci est solidement lié au corps de l'insert pour le montage du panneau du poêle ou de la cheminée. Il est parfaitement ajusté et solidement vissé à la porte du foyer.

Le châssis de montage peut être intégré de manière fixe (avec du mortier) dans le panneau du poêle ou de la cheminée. Une couche compensatrice, de maintien à distance ou autre isolation flexible n'est pas nécessaire entre le châssis de montage et le panneau. La construction du panneau en est ainsi considérablement simplifiée et le panneau nettement plus stable au niveau de la porte du foyer.

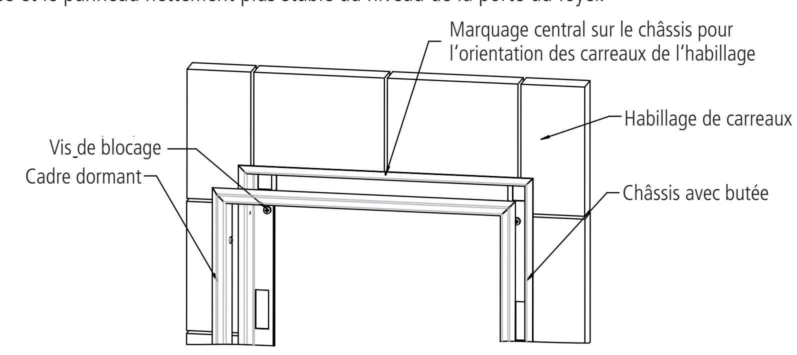


Fig. 2.13 Situation montage dans le revêtement

Sur le châssis de montage se trouve au centre de l'appareil, en haut et en bas, un marquage qui permet une construction symétrique par ex. des carreaux de faïence (voir fig 2.3 et 2.4). Le châssis dispose à l'avant d'une butée rotative sur laquelle le panneau peut être placé, resp. aligné.

Montage du châssis et de la traverse dormante

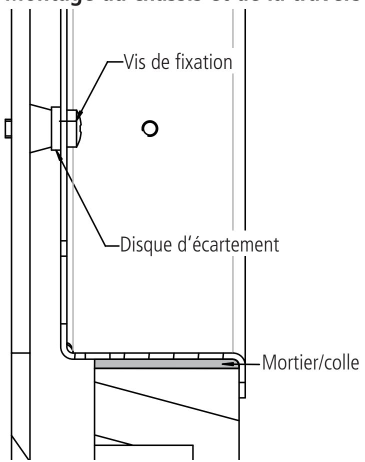


Fig. 2.14 Le châssis de montage est fixé au corps de l'insert par des vis de fixation. Entre le châssis de montage et le corps de l'insert se trouvent des disques d'écartement.

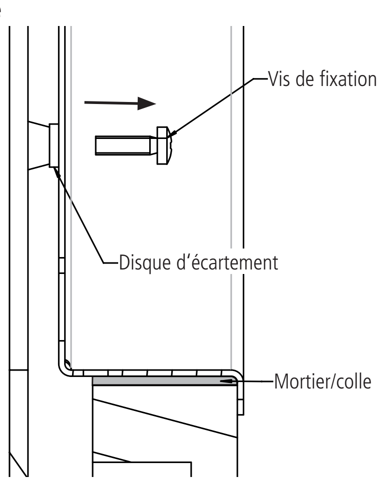


Fig. 2.15 Une fois la construction du panneau terminée, les vis de fixation situées entre le châssis et le corps de l'insert sont desserrées et retirées.

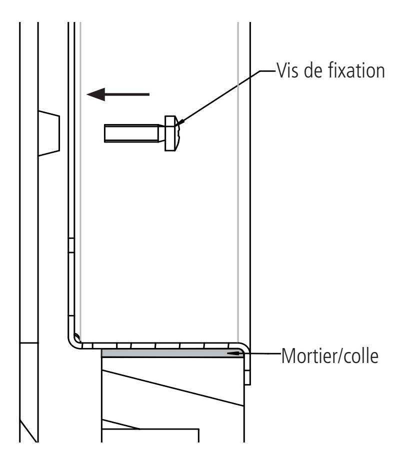


Fig. 2.16 Les disques d'écartement sont ainsi également retirés

Le châssis de montage ne dispose désormais plus d'aucun contact avec le corps de l'insert, d'où la possibilité de mouvement et de dilatation durables entre l'insert et le panneau. Ceci permet en outre de diminuer considérablement au niveau du panneau les bruits de fonctionnement.

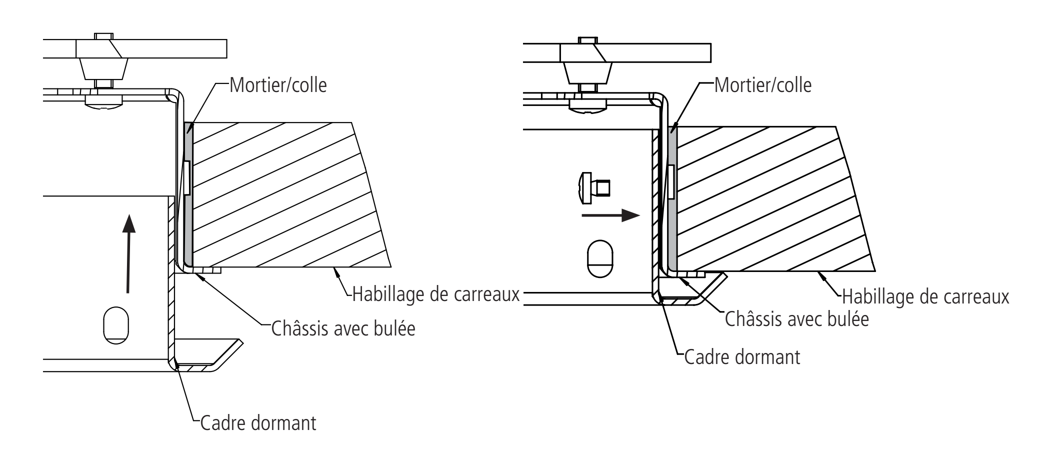


Fig. 2.17 Lors de la finition du poêle, une traverse dormante est introduite et vissée dans le châssis de montage.

Fig. 2.18 Cette traverse dormante masque le châssis lui-même ainsi que la jonction châssis-panneau.

REMARQUE : lors des travaux de montage, il est conseillé de conserver la traverse dormante séparément.

2.3 Raccordement de l’air de combustion

Montage du raccord d’air – sans LEDATRONIC –

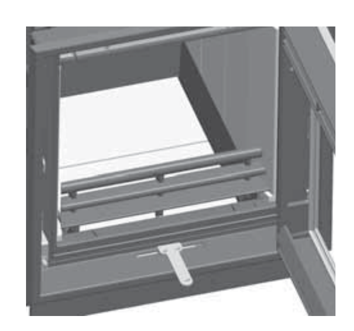



Fig. 2.19 Vue intérieure du BRINELL : retirer la grille droite.

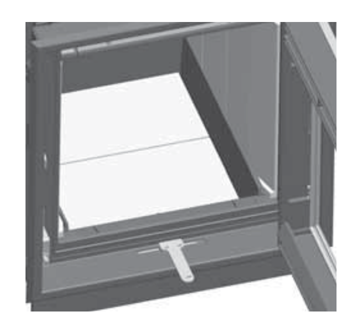


Fig. 2.20 Retirer la pierre de fond.

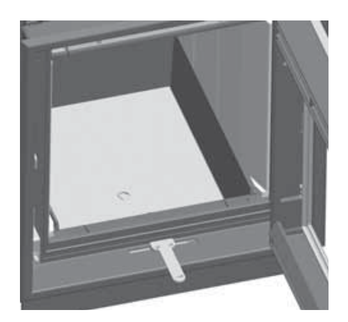


Fig. 2.21 Retirer la tôle de fond.

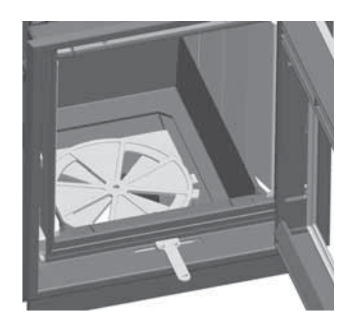


Fig. 2.22 La soupape d’aération du fond est maintenant accessible.

Le régulateur de la soupape d’aération à une main est réglé sur la position "fermé". Desserrer maintenant les deux vis à tête conique bombée de la languette de la soupape d’aération. La soupape d’aération du fond (disque + languette) doit être ensuite déplacée vers l’arrière. L’ouverture de la soupape d’aération est maintenant accessible (si nécessaire, la soupape peut être retirée de l’appareil pour le réglage de l’air de combustion). Le raccord d’air doit être mis en place avecun diamètre nominal de 150 mm et étanchéifié de façon appropriée (par ex. avec un joint plat thermorésistant). Le conduit d’air de combustion doit être fixé solidement au raccord d’air à l’aide d’un collier pour tuyau.

La soupape d’aération doit ensuite être à nouveau positionnée et vissée sur l’ouverture de soupape.

Il faut veiller à ce que la broche d’entraînement du disque de la soupape soit correctement ré-introduite dans la rainure de la fourche de la soupape. Pour terminer, le fonctionnement de la soupape d’aération doit être contrôlé à l’aide du régulateur à une main.

-avec LEDATRONIC-
Le raccord d’air de combustion est prémonté en dessous de la pierre et de la tôle de fond. Cependant, le raccord doit être tourné : c.-à-d. retirer la grille droite, la pierre de fond, la tôle de fond et la soupape d’aération, desserrer les attaches de la tôle et remettre en place et visser le raccord avec le rebord droit dirigé vers le bas.

Pré-réglage de l’air de combustion

- pour la version LEDATRONIC –
Un disque d’ajustage situé au-dessous de la soupape d’aération permet une meilleure adaptation de la puissance de chauffage aux proportions de la cheminée et de l’installation. Ceci peut être réalisé une fois l’appareil intégré, depuis le bas, à travers la grille d’aération de la chambre de chauffe. Le disque d’ajustage est également accessible à travers la porte du foyer. À cette fin, il est possible d’enlever, après le retrait de la pierre de fond et de la tôle de couverture, la soupape d’aération, au-dessous de laquelle le disque d’ajustage est fixé. Le disque d’ajustage permet de réduire la section d’air de combustion de 100 % (pré-réglage) à 65 %.

La régulation de la combustion s’effectue comme décrit dans le manuel d’utilisation, à l’aide d’un régulateur de soupape d’aération à une main : Pré-réglage en usine sur une section d’air de combustion de 100 %

Vue de dessus (à travers la porte du foyer) : Vue de dessous : en direction du disque d’ajustage

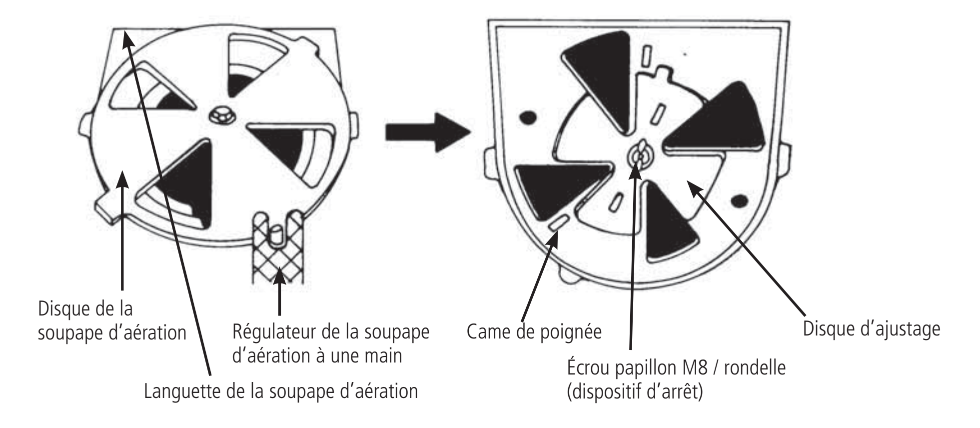


Fig. 2.23 Pré-réglage de la soupape d’aération

2.4 LEDATRONIC : Instructions de montage

Montage de l'élément thermique

Positionner d'abord l'adaptateur sur le tube de communication puis marquer et percer des **trous de fixation d = 7 mm** ainsi qu'un trou pour l'**élément thermique d = 11 mm**. Glisser ensuite le joint en dessous et visser l'adaptateur.

Remarque : L'adaptateur doit être monté de façon à pouvoir retirer facilement l'élément thermique pour l'entretenir (faire attention à la longueur de l'élément thermique).

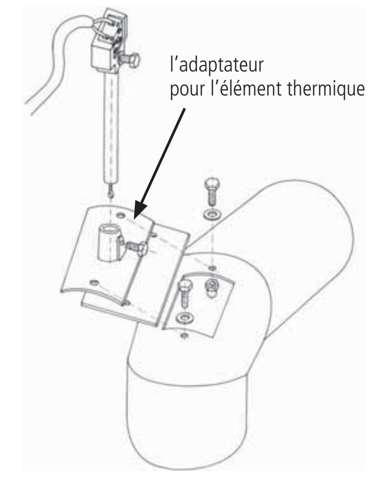


Fig. 2.24 Montage de l'élément thermique

Montage de l'interrupteur de porte

L'interrupteur de porte est monté en usine.
En cas d'ajout ultérieur de l'équipement LEDATRONIC, l'interrupteur de porte doit être fixé du côté de la poignée. Utiliser pour cela les vis fournies.



Fig. 2.25 L'interrupteur de porte est fixé du côté de la poignée

2.5 Garnissage

Garnissage BRINELL H3

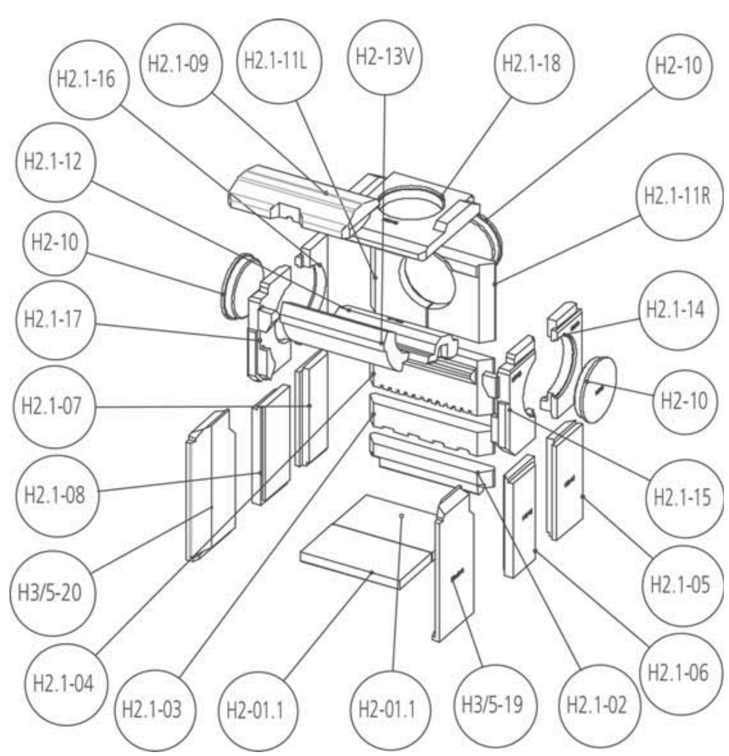


Fig. 2.26 Garnissage BRINELL H3

N°	Désignation	Numéro de modèle
1	Pierre de fond	H2-01.1
2	Pierre de socle	H2.1-02
3	Pierre arrière, bas	H2.1-03
4	Pierre arrière, centre	H2.1-04
5	Pierre latérale, arrière bas droite	H2.1-05
6	Pierre latérale, avant bas droite	H2.1-06
7	Pierre latérale, arrière bas gauche	H2.1-07
8	Pierre latérale, avant bas gauche	H2.1-08
9	Pierre avant	H2.1-09
10	Pierre de raccord	H2-10
11	Pierre arrière, haut droite	H2.1-11R

N°	Désignation	Numéro de modèle
12	Pierre arrière, haut gauche	H2.1-11L
13	Pierre de déflection	H2.1-12
14	Pierre de déflection, avant	H2-13V
15	Pierre latérale, arrière haut droite	H2.1-14
16	Pierre latérale, avant haut droite	H2.1-15
17	Pierre latérale, arrière haut gauche	H2.1-16
18	Pierre latérale, avant haut gauche	H2.1-17
19	Pierre de couverture, arrière	H2.1-18
20	Pierre avant latérale, droite	H3/5-19
21	Pierre avant latérale, gauche	H3/5-20

Garnissage BRINELL H5

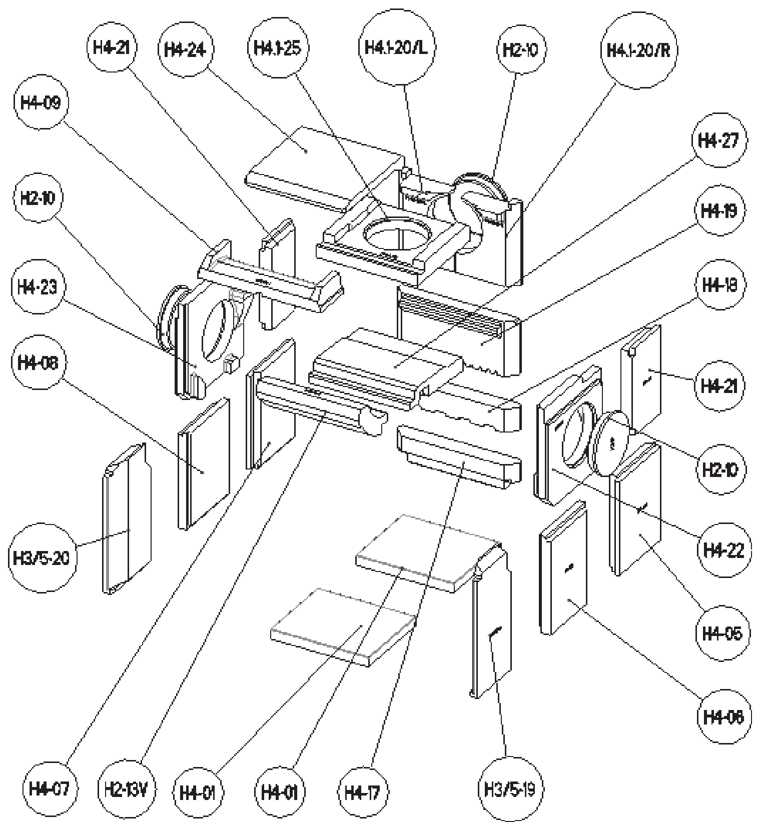


Fig. 2.27 Garnissage BRINELL H5

N°	Désignation	Numéro de modèle
1	Pierre de fond	H4-01
2	Pierre de socle	H4-17
3	Pierre arrière, bas	H4-18
4	Pierre arrière, centre	H4-19
5	Pierre arrière, haut droite	H4.1-20/R
6	Pierre arrière, haut gauche	H4.1-20/L
7	Pierre latérale, arrière bas droite	H4-05
8	Pierre latérale, arrière bas gauche	H4-07
9	Pierre latérale, avant bas droite	H4-06
10	Pierre latérale, avant bas gauche	H4-08
11	Pierre latérale, arrière haut droite	H4-21

N°	Désignation	Numéro de modèle
12	Pierre latérale, arrière haut gauche	H4-21
13	Pierre de raccord	H2-10
14	Pierre latérale, avant haut droite	H4-22
15	Pierre latérale, avant haut gauche	H4-23
16	Pierre avant	H4-09
17	Pierre de couverture, avant	H4-24
18	Pierre de couverture, arrière	H4.1-25
19	Pierre de déflection	H4-27
20	Pierre de déflection, avant	H2-13
21	Pierre avant latérale, droite	H3/H5-19
22	Pierre avant latérale, gauche	H3/H5-20

Garnissage BRINELL H5 A

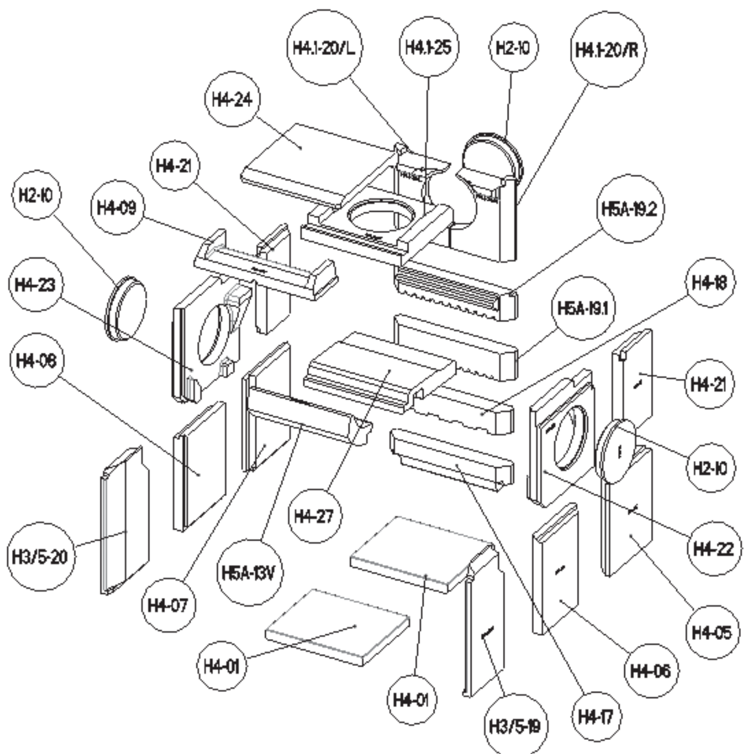


Fig. 2.28 Garnissage BRINELL H5 A

N°	Désignation	Numéro de modèle
1	Pierre de fond	H4-01
2	Pierre de socle	H4-17
3	Pierre arrière, bas	H4-18
4	Pierre arrière, bas centre	H5A-19.1
5	Pierre arrière, haut centre	H5A-19.2
6	Pierre arrière, haut droite	H4.1-20/R
7	Pierre arrière, haut gauche	H4.1-20/L
8	Pierre latérale, arrière bas droite	H4-05
9	Pierre latérale, arrière bas gauche	H4-07
10	Pierre latérale, avant bas droite	H4-06
11	Pierre latérale, avant bas gauche	H4-08
12	Pierre latérale, arrière haut droite	H4-21

N°	Désignation	Numéro de modèle
13	Pierre latérale, arrière haut gauche	H4-21
14	Pierre de raccord	H2-10
15	Pierre latérale, avant haut droite	H4-22
16	Pierre latérale, avant haut gauche	H4-23
17	Pierre avant	H4-09
18	Pierre de couverture, avant	H4-24
19	Pierre de couverture, arrière	H4.1-25
20	Pierre de déflection	H4-27
21	Pierre de déflection, avant	H5A-13V
22	Pierre avant latérale, droite	H3/H5-19
23	Pierre avant latérale, gauche	H3/H5-20

2.6 Mise en place du garnissage

ATTENTION ! Le garnissage est installé sans mortier !

Ganissage H3

L’ensemble du garnissage peut être mis en place soit depuis le dessus, soit à travers la porte du foyer (voir l’exemple du garnissage H5). En cas d’installation à travers la porte du foyer, merci de suivre la numérotation des représentations éclatées (pages 31 à 33) !

Sur les vues ci-dessous, la plaque de recouvrement a été retirée et le garnissage est introduit par le dessus :

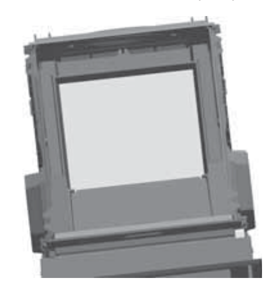


Fig. 2.29 Vue intérieure : corps de base sans pierre.

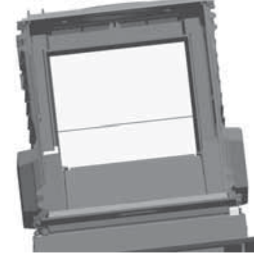


Fig. 2.30 Pose de la pierre de fond (H2-01.1).

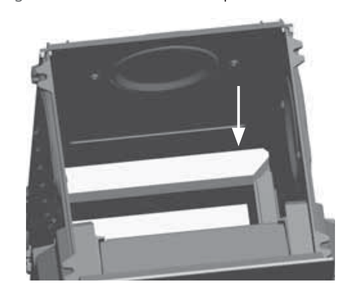


Fig. 2.31 Pose de la pierre de socle (H2.1-02).

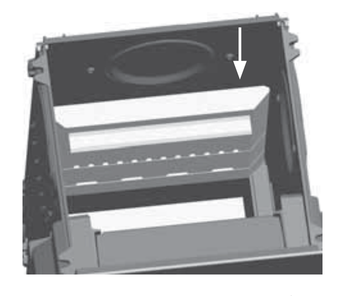


Fig. 2.32 Pose des pierres arrière bas (H2.1-03) et centre (H2.1-04).

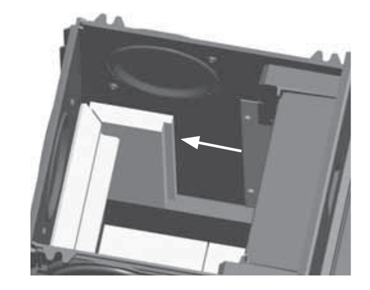


Fig. 2.33 Pose des pierres latérales arrière bas droite (H2.1-05) et arrière bas gauche (H2.1-07).

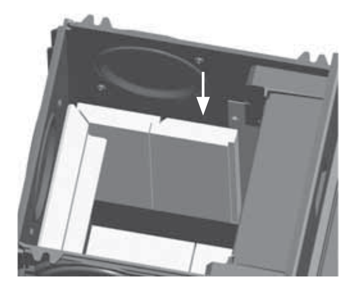


Fig. 2.34 Pose des pierres latérales avant bas droite (H2.1-06) et avant bas gauche (H2.1-08).

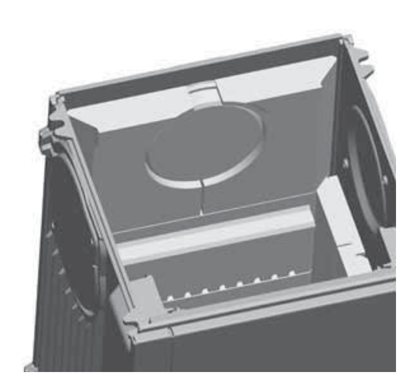


Fig. 2.35 Pose des pierres arrière haut droite (H2.1-11R) et arrière haut gauche (H2.1-11L) – le cas échéant, pose de la pierre de raccord (H2-10) (selon raccordement)

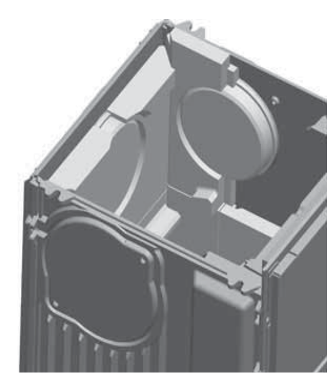


Fig. 2.36 Pose des pierres latérales arrière haut droite (H2.1-14) et arrière haut gauche (H2.1-16) – le cas échéant, pose de la pierre de raccord (H2-10) (selon raccordement)

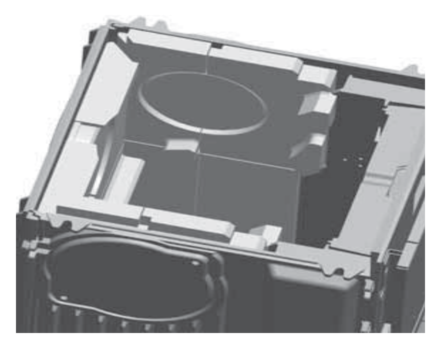


Fig. 2.37 Pose des pierres latérales avant haut droite (H2.1-15) et avant haut gauche (H2.1-17).

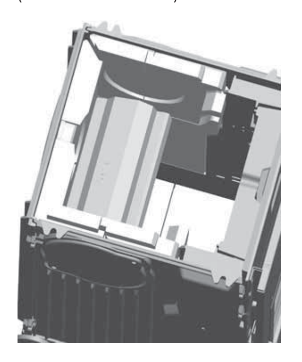


Fig. 2.38 Pose de la pierre de déflection arrière (H2.1-12).

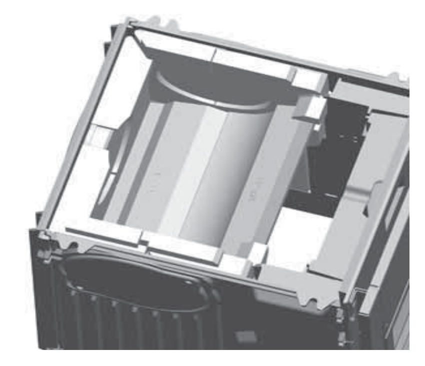


Fig. 2.39 Pose de la pierre de déflection avant (H2-13V).

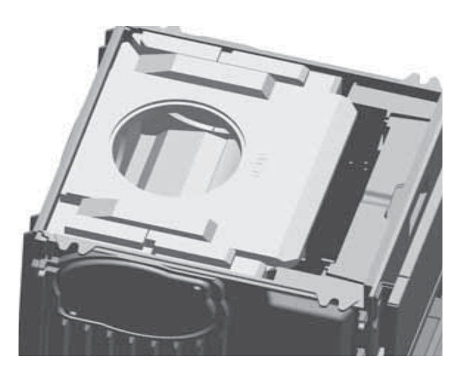


Fig. 2.40 Pose de la pierre de couverture arrière (H2.1-18).

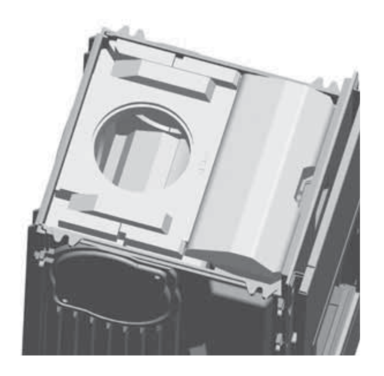


Fig. 2.41 Pose de la pierre avant (H2.1-09).



Fig. 2.42 Pose de la plaque de recouvrement.

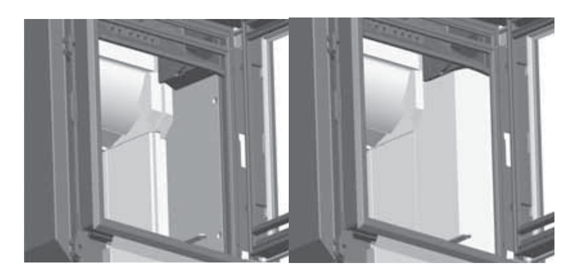
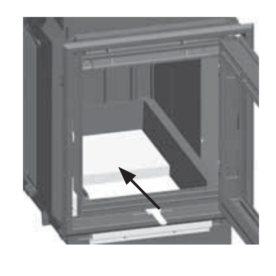


Fig. 2.43 Pose des pierres avant latérales droite (H3/5-19) et gauche (H3/5-20).



Fig. 2.44 Tourner la manette de fermeture devant la pierre avant latérale.

Garnissage H5 et H5 A



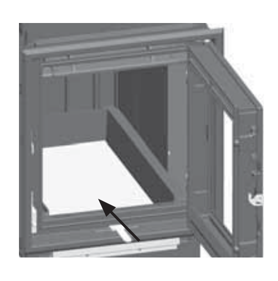


Fig. 2.45 Pose de la pierre de fond (H4-01/2) dans le foyer. Les deux arêtes biseautées sont pour cela positionnées latéralement vers le bas.

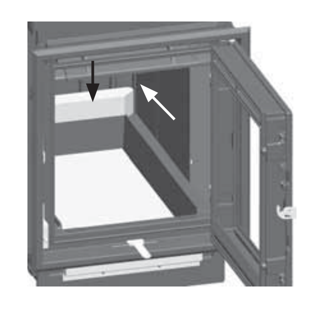


Fig. 2.46 Pose de la pierre de socle (H4-17) face arrière le long du panneau arrière, de façon centrée par rapport au foyer.

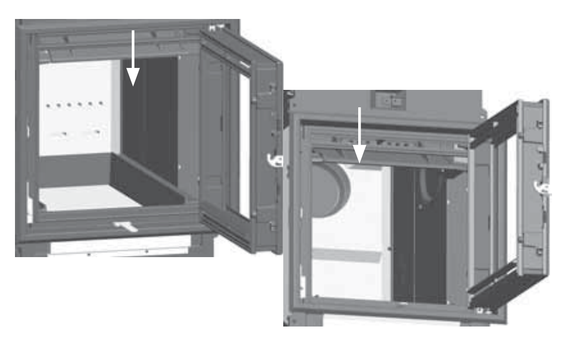


Fig. 2.47 Superposition de la pierre arrière bas (H4-18) et, pour le BRINELL H5, de la pierre arrière centre (H4-19) (rangée de trous dirigée vers le bas), de façon centrée. Pour le H5 A, pose sur la pierre arrière bas, la pierre arrière bas centre (H5A-19.1) et la pierre arrière haut centre (H5A-19.2).
Ensuite, pose des deux moitiés de la pierre arrière haut (H4.1-20/R et L).

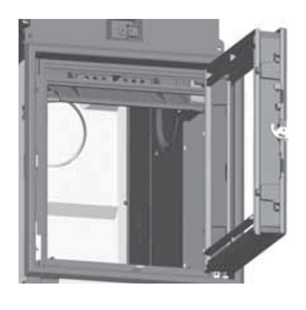


Fig. 2.48 Selon la position du raccordement des gaz chauds choisie, placer à cet endroit la pierre de raccord (H2-10).

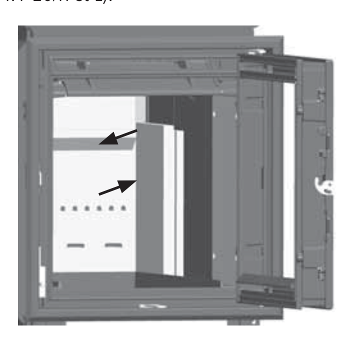


Fig. 2.49 Positionnement de la pierre latérale arrière bas droite (H4-05) au-dessus du cadre du foyer, avec la face arrière dirigée contre la paroi latérale intérieure, dépose dans le foyer et déplacement jusqu'à la butée avec la surface biseauté dirigée vers la pierre arrière.

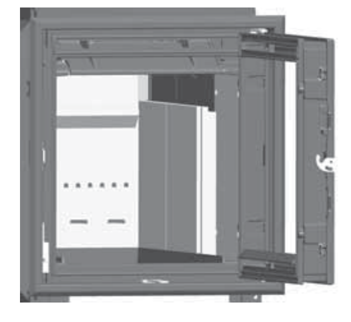


Fig. 2.50 Pose de la pierre latérale avant bas droite (H4-06).

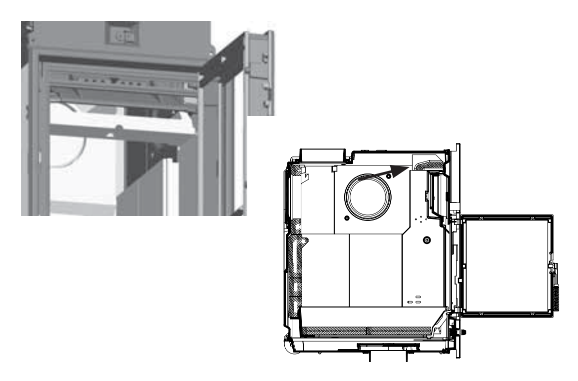


Fig. 2.51 Pose de la pierre avant (H4-09) sur la pierre latérale bas comme représenté, la soulever sous la plaque de recouvrement, puis la pousser contre l'arrière de la paroi avant en fonte et la déposer sur le coffre à air.

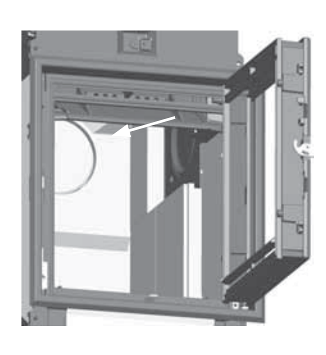


Fig. 2.52 Pose de la pierre latérale arrière haut (H4-21) sur la pierre latérale bas droite et déplacement vers l'arrière jusqu'à la butée.

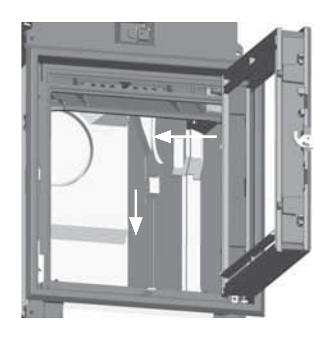


Fig. 2.53 Assemblage de la pierre latérale avant haut droite (H4-22) avec la pierre de raccord (H2-10), conformément au type de raccordement.



Fig. 2.54 Accrocher la pierre de couverture avant (H4-24) sur le socle et le soulever presque à la verticale vers le haut, derrière les supports de la pierre de déflection. Pousser vers l'avant la pierre de couverture, sous la plaque de recouvrement et au-dessus de la pierre avant. Fixer provisoirement la pierre de couverture jusqu'à ce que les pierres situées en dessous soient intégrées (voir figures suivantes).

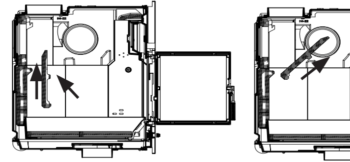
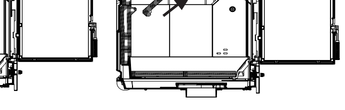
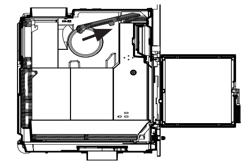
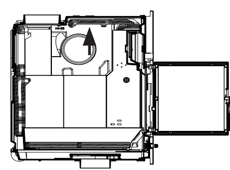





Fig. 2.55 Pose de la pierre de couverture avant H4-24





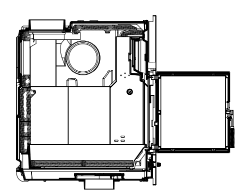
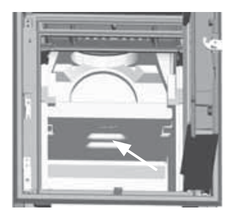


Fig. 2.56 Pose de la pierre de couverture arrière (H4.1-25) au-dessus des supports de la pierre latérale et la rapprocher de la pierre arrière haut en la poussant vers l’arrière.



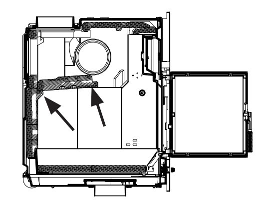
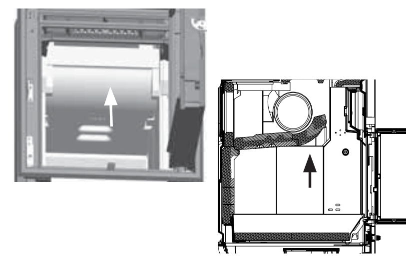


Fig. 2.57 Maintien de la pierre de déflection arrière (H4-27) par la poignée concave, l’amener presque à la verticale et la déposer de façon oblique sur ses points de support (pierre latérale avant haut et pierre arrière centre).



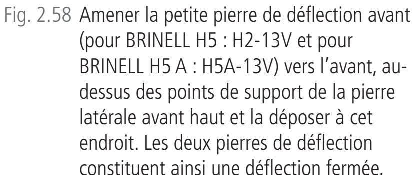
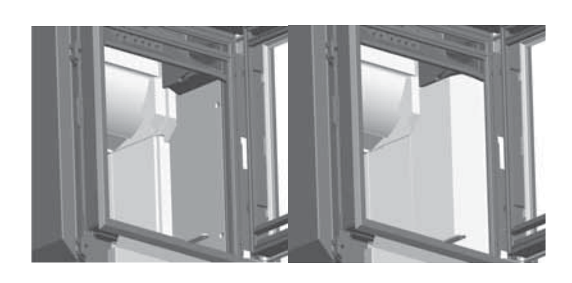


Fig. 2.58 Amener la petite pierre de déflection avant (pour BRINELL H5 : H2-13V et pour BRINELL H5 A : H5A-13V) vers l’avant, au-dessus des points de support de la pierre latérale avant haut et la déposer à cet endroit. Les deux pierres de déflection constituent ainsi une déflection fermée.



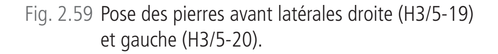


Fig. 2.59 Pose des pierres avant latérales droite (H3/5-19) et gauche (H3/5-20).



Fig. 2.58 Tourner la manette de fermeture devant la pierre avant latérale.

3. NORMES ET DIRECTIVES

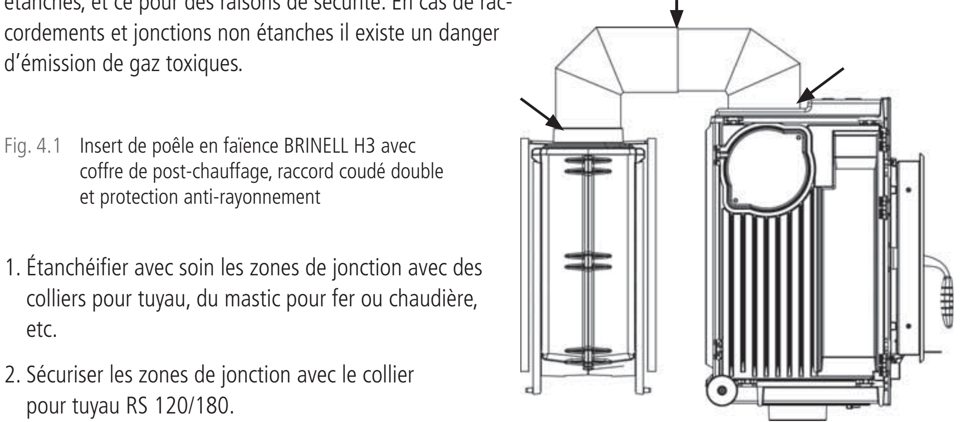
Les normes et directives suivantes doivent être observées entre autres pour la constitution et le fonctionnement de poêles en faïence :

TR OL 06	Réglementations techniques en matière de poêles et installations de chauffage à air chaud
LBO	Règlement national d'urbanisme
FeuVo	Réglementation nationale relative à la combustion
EnEV	Règlement sur les économies d'énergie
1. BImSchV	Règlement relatif aux petites installations de chauffage (1ère ordonnance sur la protection contre les nuisances)
DIN 4102	Comportement au feu des matériaux et composants
DIN EN 12831	Installations de chauffage dans les bâtiments – méthode de calcul de la charge calorifique normalisée
DIN EN 13384	Installations d'évacuation des gaz – méthodes de calcul de la chaleur et relatives à la technique des fluides
DIN 4108	Protection thermique dans le bâtiment
DIN 4109	Insonorisation dans le bâtiment
DIN V 18160-1	Installations d'évacuation des gaz – partie 1 : planification et exécution
DIN EN 15287-1	Installations d'évacuation des gaz – planification, montage et réception Partie 1 : Installations d'évacuation des gaz pour le foyers utilisant l'air ambiant

Il convient également de veiller aux législations et plans d'urbanisation régionaux !

4. CHAMBRE DE CHAUFFE : RACCORDEMENTS ET REVÊTEMENT

L'ensemble des raccordements et jonctions existant entre l'insert et la cheminée doivent être suffisamment étanches, et ce pour des raisons de sécurité. En cas de raccordements et jonctions non étanches il existe un danger d'émission de gaz toxiques.



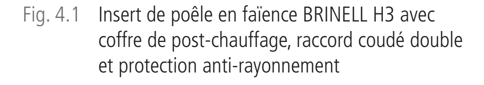


Fig. 4.1 Insert de poêle en faïence BRINELL H3 avec coffre de post-chauffage, raccord coudé double et protection anti-rayonnement

1. Étanchéifier avec soin les zones de jonction avec des colliers pour tuyau, du mastic pour fer ou chaudière, etc.
2. Sécuriser les zones de jonction avec le collier pour tuyau RS 120/180.

La chambre de chauffe est à exécuter selon les réglementations techniques en matière de poêles et installations de chauffage à air chaud (TROL), ce qui implique de garantir les distances minimales requises dans les caractéristiques techniques. Il convient d'assurer la protection contre les incendies et l'isolation thermique de la surface d'installation, des parois et surfaces de montage et de la cheminée à l'intérieur de la chambre de chauffe, par le biais d'une isolation résistant à l'usure. Aucun matériau réfléchissant la chaleur ne doit par conséquent être utilisé, afin d'empêcher tout rayonnement de chaleur au niveau de l'insert et du conduit d'évacuation des gaz chauds. Les épaisseurs d'isolation correspondantes (matériau isolant de référence, par ex. plaques de pierre ou de scories WLG 040, voir paragraphe 6.4) sont à consulter dans les caractéristiques techniques (paragraphe 1.1).

Le BRINELL doit toujours être installé avec des conduits d'évacuation des gaz chauds. Ceux-ci peuvent être en céramique (coffre de chauffage) ou en métal, la construction en céramique étant à privilégier.

Les conduits d'évacuation de gaz chaud en font ou tôle d'acier utilisés pour le post-chauffage sont à utiliser conformément au tableau ci-dessous. Les conduits d'évacuation en céramique doivent être planifiés et installés conformément aux réglementations techniques en matière de poêles et installations de chauffage à air chaud (TROL).

Le réglage des conduits d'évacuation en métal avec fente de gaz réglable doit respecter les valeurs données dans le tableau 4.1 (page 40), et ce pour des raisons de sécurité.

Afin de garantir un rendement élevé, une protection anti-rayonnement doit être installée entre le poêle ou l'insert et les conduits d'évacuation en métal post-raccordés, avec une distance adaptée.

Lors du montage, il est impératif de veiller à ce que aucune contre-porte fermée ne soit employée. Seules des contre-portes ajourées dotées d'une section minimum de 300 cm² et d'une aération arrière peuvent être utilisées, sinon il existe un danger de surchauffe de l'appareil. L'utilisation de contre-portes fermées annule la garantie.

4.1 Coffre de post-chauffage

Type d'insert	Coffre de chauffage avec fente de gaz				Réglage de la fente de gaz mm	Raccord		Coude pour gaz chaud	Surface de chauffage
	Type de coffre de chauffage	Largeur mm	Longueur mm	Hauteur mm		Entrée intérieur mm	Sortie extérieur mm	Type	env. m²
BRINELL H3	LHK 320	292	500	650	-	180	180	DB 21/2	1,15
	LHK 700	292	500	700	40	168	160	DB 21/2	1,24
	MHK 600	292	506	600	40	168	160	DB 21/2	0,95
	Bague d'adaptation MHK 600/50	292	506	50	–	–	–	–	0,08
	Bague d'adaptation MHK 600/100	292	506	100	–	–	–	–	0,15
BRINELL H5	2 hauts coffres de chauffage en acier	180	400	600	–	168	160	–	0,69

Tableau 4.1 Caractéristiques techniques des coffres de chauffage

4.2 Raccord coudé double

Raccord coudé double	Diamètre d'entrée	Diamètre de sortie	Hauteur du 1er raccord coudé	Hauteur du 2e raccord coudé	Longueur réglable	Surface de chauffage
Type	mm	mm	cm	cm	de cm – cm	m²
DB 21/2	168	181	22	27	53 – 75	0,35

Tableau 4.2 Caractéristiques techniques du raccord coudé double



Fig. 4.2 Coffre de chauffage MHK 600

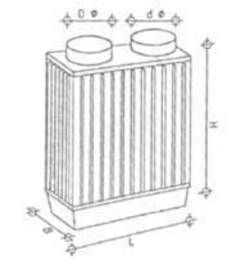


Fig. 4.3 Coffre de chauffage LHK 700

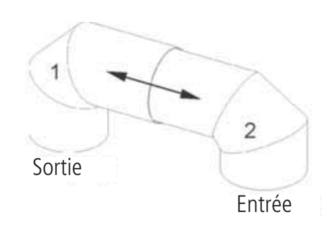


Fig. 4.4 Raccord coudé double DB 21/2

4.3 Orifices de nettoyage, de mesure et de contrôle

Orifices de nettoyage

Le poêle en faïence, resp. la chambre de chauffe, sont à construire de façon à ce que les ouvertures de nettoyage des conduits d'évacuation des gaz chauds soient accessibles.

Orifices de mesure et de contrôle

Les orifices de mesure et de contrôle requis dans les lois et prescriptions en vigueur doivent être installés de sorte à être facilement accessibles, en se basant sur les stipulations d'exécution existantes. Si cela est exigé, un orifice de mesure et de contrôle doit être prévu pour les conduits d'évacuation de gaz chauds en céramique, conformément à la loi BImSchV du 01/10/1998, à l'extrémité du conduit, devant l'entrée de la cheminée (évtl. via un trou masqué derrière un cache de nettoyage).

4.4 Prescriptions relatives à l’isolation thermique

Le montage du BRINELL dans le poêle doit être effectué en respectant les prescriptions relatives à l’isolation thermique conformément aux réglementations techniques en matière de poêles et installations de chauffage à air chaud, ainsi qu’à la norme DIN EN 13229.

Si le matériau isolant utilisé est de la laine minérale (matériau isolant de référence), des tôles doivent être disposées dans la chambre de chauffe, devant le matériau isolant, afin d’agir comme protection anti-rayonnement. Par ex. tôle noire, tôle d’acier ou tôle zinguée. Le côté de la tôle utilisé doit être peint avec un vernis noir thermorésistant.

Type	Épaisseur de la couche isolante (mm) pour les parois de montage			
	pour le fond de l’installation	latéralement	derrière	pour le dessus
BRINELL	40	100	100	100
BRINELL pour l’utilisation dans un appareil de chauffage à 2 étages	60	120	120	120

Tableau 4.3 Épaisseur de la couche isolante de l’insert de poêle en faïence BRINELL pour les parois de montage (voir chapitre 1.1 Caractéristiques technique pages 3 à 5).

Matériau isolant		Format de livraison		Conductibilité thermique		Limite supérieure de la température d’utilisation		Masse volumique apparente	
Gr.	Type	Gr.	Forme	Gr.	Format de livraison	Gr.	°C	Gr.	en kg/m³
10	Fibre minérale			01	Nattes, Gr. 1				
				02	Nattes, Gr. 2				
12	Fibre de roche								
		06	Nattes						
		07	Plaques					08	80
								09	
								10	
								11	
						70	--700	12	
						75	--750	13	
						80	--800	14	
						85	--850	15	
				20	Plaques, Gr. 1	90	--900	16	
				21	Plaques, Gr. 2			17	
								18	
								19	
								20	
				99	Justificatif individuel	99	Conditions de contrôle divergentes		Conditions de contrôle divergentes

Tableau 4.4 Matériaux à couche isolante selon nach AGI-Q 132 (seuls les groupes signalés sont autorisés) :

Chambre de chauffe : raccordements et revêtement

1.	**Protection contre les incendies**	**Isolation 1)**	**Mur de protection**	**Aération arrière act.**
1.1	Les surfaces de montage avec matériaux combustibles (TROL 6.2.2), les parois, dessus, surfaces avec ou constitués de matériaux combustibles, situés directement dans ou sur l'appareil de chauffage, tels que les parois et dessus en bois, les poutres et planchers en bois, les meubles encastrés, lorsque ces éléments ne sont pas isolés thermiquement.	en fibres de roche ou scories	nécessaire, 10 cm	nécessaire pour les accumulateurs de chaleur, par ex. les modèles lourds de conduits d'évacuation des gaz chauds (TROL 6.2.8)
		en matériau isolant de remplacement 3)	non nécessaire	
1.2	Surfaces de montage isolées avec ou constituées de matériaux combustibles (TROL 6.2.3), par ex. les parois en bois avec isolation thermique d'une valeur inférieure à 0,4 W/m²K	en fibres de roche ou scories 2)	nécessaire, 10 cm	nécessaire
		en matériau isolant de remplacement 3)	non nécessaire 3)	
1.3	Les surfaces de montage dont l'épaisseur est inférieure à 11,5 cm, en matériaux non combustibles adossées directement à un meuble ou des panneaux combustibles (TROL 6.2.4), tels que un lambrissage	en fibres de roche ou scories 2)	nécessaire, 10 cm	nécessaire pour les accumulateurs de chaleur, par ex. les modèles lourds de conduits d'évacuation des gaz chauds (TROL 6.2.8)
		en matériau isolant de remplacement 3)	non nécessaire 3)	
1.4	Les surfaces de montage dont l'épaisseur est supérieure à 11,5 cm, en matériaux non combustibles adossées directement à un meuble ou des panneaux combustibles (TROL 6.2.5)	en fibres de roche ou scories 2) ou en matériau isolant de remplacement 3)	non nécessaire	non nécessaire en règle générale
2.	**Protection thermique**	**Isolation**	**Mur de protection**	**Aération arrière act.**
2.1	Surfaces de montage, parois intérieures, extérieures non combustibles (TROL 6.3.2) ou : possibilité pour les parois intérieures non combustibles :	en fibres de roche ou scories 2), 80 mm	non nécessaire	non nécessaire
		non en matériau isolant de remplacement 3) épaisseur selon autorisation respective		
	ou : possibilité pour les parois intérieures non combustibles :	en fibres de roche ou scories 2), 40 mm		nécessaire

Tableau 4.5 Mesures de protection thermique et contre les incendies selon TROL

1) Isolation
L'épaisseur d'isolation thermique donnée dans les caractéristiques techniques pour les mesures de protection contre les incendies correspond à l'épaisseur minimum nécessaire du matériau isolant de référence, laine minérale ou scories selon TROL. L'utilisation d'un matériau isolant de remplacement adapté peut permettre de réduire cette dimension.

2) Matériau isolant en fibre de roche ou scories
Les nattes, plaques et coques en matériau isolant silicate (fibres de roches, scories) doivent correspondre à la classe de matériaux A 1 selon DIN 4102 partie 1, avec une température limite d'application de 700°C minimum selon DIN EN 14303. La masse volumique apparente nominale ne doit pas excéder 80 kg/m3. (TROL 3.7.1)

3) Matériau isolant de remplacement
Pour le matériau isolant avec justificatif d'utilisabilité avec surveillance des travaux correspondant, l'épaisseur de matériau isolant à utiliser, le traitement et la nécessité d'un mur de protection, respecter l'autorisation correspondant au matériau isolant de remplacement. (TROL 3.7.2)

Exemple de certification de l'isolation thermique utilisée

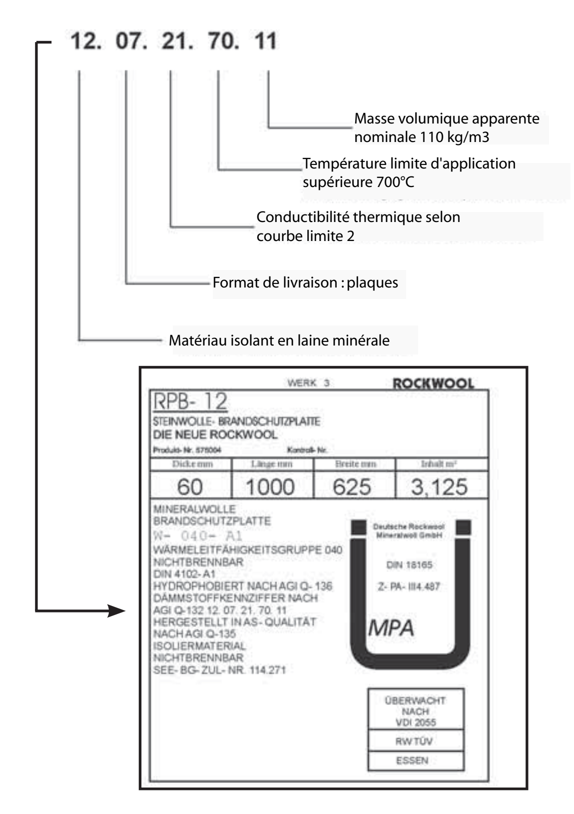


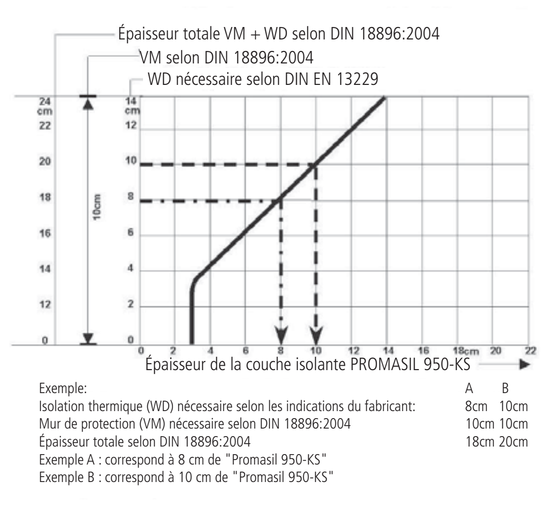
Fig. 4.5 Certification de matériau isolant

Si des autres matériaux isolants sont utilisés pour la couche d'isolation, ceux-ci doivent disposer d'un justificatif d'autorisation du DIBt (institut allemand de la technique du bâtiment). Par ex. plaque d'isolation thermique en silicate de calcium Promat "Promasil 950 KS", plaque d'isolation thermique Stolle "Isolit 750", plaques d'isolation thermique Wolfshöher "Prowolf" et "Vermilite 2000".

Chambre de chauffe : raccordements et revêtement

Exemple : utilisation de matériau d’isolation "Promasil 950 KS" en remplacement du mur de protection et du matériau isolant minéral

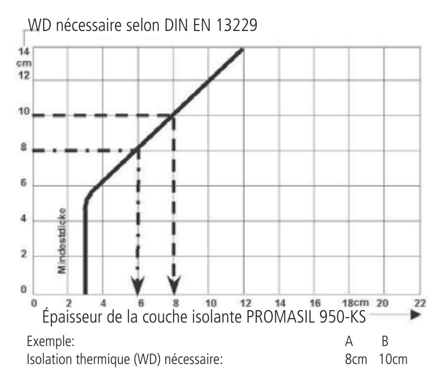
Diagramme 1 "Promasil 9500KS" utilisé simultanément comme mur de protection (VM) et isolation thermique (WD)



Exemple:	A	B
Isolation thermique (WD) nécessaire selon les indications du fabricant:	8cm	10cm
Mur de protection (VM) nécessaire selon DIN 18896:2004	10cm	10cm
Épaisseur totale selon DIN 18896:2004	18cm	20cm

Exemple A : correspond à 8 cm de "Promasil 950-KS"
Exemple B : correspond à 10 cm de "Promasil 950-KS"

Diagramme 2 "Promasil 950-KS" comme isolation thermique (WD) lorsqu’un mur de protection (VM) n’est pas requis



Exemple:	A	B
Isolation thermique (WD) nécessaire:	8cm	10cm

Exemple A : correspond à 6 cm de "Promasil 950-KS"
Exemple B : correspond à 8 cm de "Promasil 950-KS"

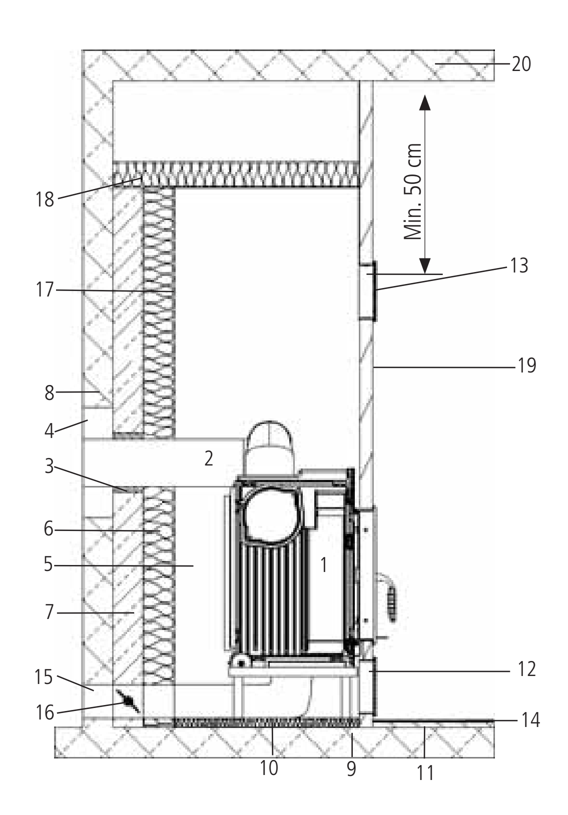
5. EXEMPLES DE MONTAGE

Exemple de montage de l'insert BRINELL devant un mur, un sol et un plafond à protéger.

- La section des orifices de circulation et d'arrivée d'air doit être consultée dans le tableau des caractéristiques techniques.
- Les orifices de circulation d'air (grille d'air froid) ne doivent pas être refermables.
- Dans une zone de 30 cm sur le côté et 50 cm au-dessus des orifices de sortie d'air, on ne doit trouver aucun matériau combustible, tel que le bois, ni meuble encastrable.
- Pendant le chauffage, au minimum 50 % des orifices d'aération doivent être ouvert.

Fig. BRINELL H3 – vue latérale

1 Insert
2 Élément de jonction
3 Matériau isolant pour l'élément de jonction
4 Matériau minéral
5 Chambre/canal de convection
6 Isolation thermique
7 Mur de protection
8 Mur à protéger
9 Plaque de béton
10 Couche d'isolation thermique
11 Sol d'installation à protéger
12 Arrivée d'air
13 Grille de sortie d'air
14 Revêtement de sol
15 Arrivée d'air extérieur
16 Clapet d'air extérieur
17 Revêtement en tôle
18 Couche d'isolation thermique (Replacement du mur de protection)
19 Revêtement
20 Plafond à protéger



Le sol situé sous l'insert ne doit pas comporter de matériau combustible.

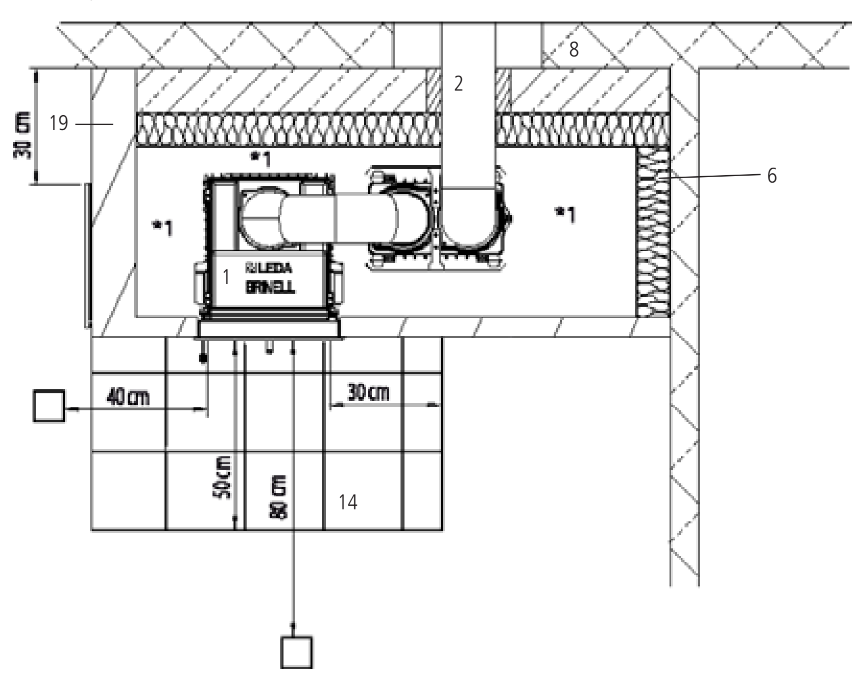
Exemples de montage

Dimensions minimum de cette surface non combustible :

À l'avant : minimum 50 cm à partir de la porte du foyer

Sur les côtés : minimum 30 cm à partir de la porte du foyer

Fig. BRINELL H3 – plan



*1) Largeur du canal d'air de convection, minimum 100 mm

1 Insert
2 Élément de jonction
3 Matériau isolant pour l'élément de jonction
4 Matériau minéral
6 Isolation thermique
7 Mur de protection
8 Mur à protéger
14 Revêtement de sol
19 Revêtement

LEDA 6036-00318 V3 0909



LEDA WERK GMBH & CO. KG BOEKHOFF & CO
Postfach 1160 · D - 26761 Leer
Tél. : +49 (0)491 6099-0 · Fax : +49 (0)491 6099-290
info@www.leda.de · www.leda.de